



Munich Personal RePEc Archive

**Dynamic economic and coordination on  
fiscal – monetary policies in Latin  
América: Evaluation through a DSGE  
model**

Valdivia, Daney and Pérez, Danyira

29 October 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/51562/>

MPRA Paper No. 51562, posted 09 Oct 2014 16:38 UTC

# DYNAMIC ECONOMIC AND COORDINATION OF FISCAL – MONETARY POLICIES IN LATIN AMERICA: EVALUATION THROUGH A DSGE MODEL

*Daney Valdivia<sup>φ</sup>*

**BANCO CENTRAL DE BOLIVIA**

*Danyira Pérez<sup>ν</sup>*

**BANCO CENTRAL DE VENEZUELA**

## Abstract

The recent sovereign debt and subprime crises affected the world economy and highlighted the role and importance of policy coordination against adverse scenarios (price, demand, supply and external shocks, etc.).

This paper assesses the effectiveness of fiscal and monetary policy coordination, for a set of Latin American countries (Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Peru, Uruguay, Venezuela) during the periods 2007-2008 and 2009-2010, through the application of dynamic stochastic general equilibrium model specified in parameters for each economy and comparable in structure to each other. The results show that a combined shock of fiscal and monetary policy have important effects when faced with an adverse situation, especially in preserving price stability and economic growth in the short and long run, as opposed to individual shocks, which in some cases be offset by not pursuing a common goal. In the first case, an active monetary policy, helped by fiscal intervention was more effective in maintaining macroeconomic stability, and in the second case the determinant was fiscal policy. Additionally, the framework proposed would contribute to an adoption and evaluation of fiscal and monetary policies through various instruments.

**JEL Classification:** E32, E61, E63, O40

**Key words:** policy coordination, dynamic stochastic general equilibrium, macroeconomic stability.

---

<sup>φ</sup> Contact: [dvaldivia@bcb.gob.bo](mailto:dvaldivia@bcb.gob.bo)

<sup>ν</sup> Contact: [daperez@bcv.org.ve](mailto:daperez@bcv.org.ve)

The expressed point of view in the document does not correspond to the institutional point of view where authors work. Authors are solely responsible of any error and omission.

# DINÁMICA ECONÓMICA Y COORDINACIÓN DE POLÍTICAS FISCAL – MONETARIA EN AMÉRICA LATINA: EVALUACIÓN A TRAVÉS DE UN DSGE

Daney Valdivia<sup>φ</sup>  
BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

Danyira Pérez<sup>ν</sup>  
BANCO CENTRAL DE VENEZUELA

## RESUMEN

Las recientes crisis (*subprime* y de deuda soberana) que afectaron a la economía mundial, resaltaron la importancia y rol que cumple la coordinación de políticas frente a escenarios adversos en las economías (*shocks* de precios, demanda, oferta y externos, entre otros).

Este documento evalúa la efectividad de la coordinación de las políticas fiscal – monetaria para un conjunto de países de América Latina (Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Perú, Uruguay, Venezuela) durante los períodos 2007 - 2008 y 2009 –2010, mediante la aplicación de un modelo dinámico estocástico de equilibrio general especificado en parámetros para cada economía y comparable en estructura entre sí. Los resultados muestran que un *shock* combinado de la política fiscal y monetaria muestra efectos importantes al momento de enfrentar un escenario adverso, sobre todo en preservar la estabilidad de precios y crecimiento económico de corto y largo plazo, a diferencia de los shocks individuales, que en algunos casos se contrarrestaron por no perseguir un objetivo común. En el primer caso, una política monetaria activa, coadyuvada por la intervención fiscal, fue más efectiva en mantener la estabilidad macroeconómica, y en el segundo caso el determinante fue la política fiscal. Adicionalmente el marco planteado contribuiría a la adopción y evaluación de políticas fiscal y monetaria a través de distintos instrumentos.

**Clasificación JEL:** E32, E61, E63, O40

**Palabras Clave:** coordinación de políticas, modelo dinámico estocástico de equilibrio general, estabilidad macroeconómica.

---

<sup>φ</sup>Contacto: [dvaldivia@bcb.gob.bo](mailto:dvaldivia@bcb.gob.bo)

<sup>ν</sup>Contacto: [daperez@bcv.org.ve](mailto:daperez@bcv.org.ve)

Los puntos vertidos en el presente documento no corresponden al punto de vista institucional donde los autores desenvuelven sus actividades laborales. Los autores son responsables de cualquier error u omisión.

## I. INTRODUCCIÓN

La coordinación de políticas es fundamental al momento de la toma de decisiones por parte los *Policy Makers*. En este sentido este *paper* evalúa como la coordinación de políticas fiscales y monetarias ayudaron a disminuir los shocks negativos por los que pasaron las economías durante la crisis 2007 y 2010. Esta evaluación se realiza a través de un modelo semi estructural, en la línea de la corriente nueva keynesiana.

Los datos utilizados de los países provienen de CEPALSTATS, KLIM y el Fondo Monetario Internacional. La simulación de la coordinación de las políticas fiscal y monetaria se realiza a través del programa DYNARE. Por un lado, los hechos estilizados muestran que la efectividad de las políticas monetarias aplicadas en distintas ramas fueron efectivas durante el periodo de crisis de los precios de *commodities*. Es decir, durante la crisis financiera, bajo el contexto de los esquemas de metas de inflación o de agregados monetarios cómo fue el control de la liquidez existente en la economía para que no pujen por mayores precios. ¿Cuál fue más efectivo?, ¿los países que manejan regímenes de agregados o con metas de inflación?. En cambio durante la crisis de deuda soberana los años 2009-2010, ¿fueron más efectivas las políticas fiscales?.

Uno de los resultados encontrados, es que durante la caída del crecimiento económico en el año 2009 los países latinoamericanos implementaron políticas de shock de demanda agregada, que produjo la llamada “hipótesis de desacoplamiento” de crecimiento entre las economías avanzadas y en desarrollo. Los resultados de la simulación para los países son mixtos. En el caso de Chile por su esquema de metas de inflación, los resultados no fueron los esperados en el control de precios e impulso al crecimiento. Un shock combinado fiscal-monetario no logró cubrir las expectativas de control de precios y crecimiento de la economía. En cambio el caso peruano fue atípico porque logró crecimientos destacables históricos; sin embargo con un costo inflacionario. En este caso la política combinada dio como resultado un control efectivo en los precios de acuerdo a su esquema de metas de inflación e intervención en el mercado monetario.

Brasil y Uruguay presentaron resultados mixtos porque en este caso o en estos casos las políticas fiscal y monetaria no presentaron el mismo grado de correlación. En el primer caso, durante el periodo 2007-2008 se sacrifica crecimiento y en 2009-2010 se logra un crecimiento marginal. Para el caso Uruguayo, el producto se mantiene positivo por encima de su nivel estructural; sin embargo con costo inflacionario.

Bolivia, por su esquema de política monetaria y fiscal presenta los resultados esperados, en el primer periodo logra controlar la inflación y en segundo contribuir de manera adecuada al crecimiento del producto.



El documento se divide de la siguiente forma: la sección 2 y 3 hablan de los hechos estilizados para estas economías y bibliografía o documentos de investigación relevantes para la coordinación fiscal monetaria. La sección 4 desarrolla el modelo teórico de equilibrio general dinámico estocástico transversal para todos los países. La sección quinta la muestra qué tipo de datos utilizaron, como se calibraron y se presenta los resultados de la simulación. Finalmente la sección 6 presenta las conclusiones y principales recomendaciones de la coordinación de políticas.

## **II. COORDINACIÓN DE POLÍTICAS EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA**

La coordinación macroeconómica tiene múltiples beneficios para los países. Uno de los principales, es que permite minimizar la vulnerabilidad externa, responder a los *shocks* comunes y reducir el contagio de la inestabilidad macroeconómica.

Las economías de América Latina son por naturaleza, estructuralmente heterogéneas y diferentes. Sin embargo, los países de la región, en su gran mayoría, han mostrado en las últimas décadas un notable interés por lograr la estabilidad macroeconómica mediante la aplicación de una política monetaria, fiscal y cambiaria tendiente a la estabilidad de precios. Estos esfuerzos se han materializado en resultados favorables, tales como la reducción de la inflación y el mejoramiento de los balances fiscales.

Desde principios de la década de los noventa, varios países de la región pusieron en marcha reformas estructurales (económicas, institucionales), que brindaron un entorno propicio para el éxito de la adopción del Régimen de Metas de Inflación (como en el caso de Brasil, Chile, Colombia y Perú), permitiendo reducir notablemente las tasas de inflación. De igual manera, las reformas (tributarias, financieras y de liberalización de precios), así como el establecimiento de tratados, acuerdos comerciales y áreas de integración económica (CAN, MERCOSUR), han contribuido con la integración comercial y una mayor interdependencia de las economías de la región.

Lo anterior, forma parte del conjunto de condiciones iniciales mínimas requeridas en el proceso de coordinación macroeconómica. Si bien, en América Latina no puede decirse que existe una coordinación macroeconómica plena desde el punto de vista teórico, los esfuerzos realizados al respecto indican que la región está encaminada a tal fin.

Por otra parte, las crisis económicas internacionales han impulsado los esfuerzos por disminuir la incertidumbre en las economías domésticas, generando externalidades positivas para el resto de los países. Al respecto, la crisis financiera internacional que afectó a las economías de América Latina en 2008 y 2009, generó como reacción principal, que muchos países de la región aplicaran una serie de medidas contracíclicas

que permitieron mitigar el impacto de esta crisis de origen externo en la economía interna. No obstante, la aplicación de estas políticas contracíclicas durante la crisis fue distinta para cada país, dependiendo de las condiciones de la economía anteriores al período de crisis.

Con respecto a la política fiscal, las medidas adoptadas se orientaron hacia el gasto público. Del lado de los ingresos, las medidas estuvieron dirigidas a promover la inversión y el consumo, mediante la introducción de modificaciones en los impuestos sobre la renta (deducciones, exenciones), así como en los impuestos sobre bienes y servicios.

Por el lado del gasto, las medidas se orientaron hacia la inversión en infraestructura, implementación de programas de apoyo al sector empresarial e industrial (principalmente en el caso de las PYMES y la producción agrícola), así como el impulso de planes de vivienda, diversos programas sociales y laborales. Los gobiernos incrementaron el gasto corriente más que el gasto de capital, mediante el aumento de las transferencias a los hogares de bajos ingresos como parte de la estrategia de protección social para minimizar los efectos de la crisis en este sector de la población. Adicionalmente, las medidas sociales incluyeron subsidios al consumo (electricidad, combustible, alimentos y transporte).

Respecto a la política monetaria, varios Bancos Centrales de la región tomaron medidas para proveer de liquidez a los sistemas financieros nacionales (aumento de líneas de crédito, inyección de liquidez a través de operaciones de reporto, entre otros). Se redujeron las tasas de encaje legal, con la finalidad de ampliar el potencial de expansión secundaria de oferta de dinero. Las tasas de interés se mantuvieron bajas, lo cual contribuyó a reducir los costos del crédito, gracias al descenso de los precios internacionales que favoreció la reducción de las tasas de inflación.

Las acciones de política macroeconómica llevadas a cabo en América Latina durante la última década indican los avances en cuanto al manejo del ciclo económico. Las medidas de política fiscal y monetaria, implementadas por la mayoría de los países antes y durante la crisis económica, permitieron reducir el impacto de ésta en las economías de la región y una reactivación de la actividad económica más rápida que en el resto de las regiones afectadas.

**Cuadro 1: Medidas macroeconómicas aplicadas por país durante el período  
2008 – 2011**

País	Tipo de medida aplicada	
	Política Monetaria	Política Fiscal
<b>Bolivia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modificación del encaje bancario.</li> <li>2. Disminución del ritmo de absorción de liquidez mediante operaciones de mercado abierto (a partir del tercer trimestre de 2010).</li> <li>3. Provisión de liquidez en moneda nacional mediante el rescate de títulos colocados en operaciones de mercado abierto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de impuestos.</li> <li>2. Aumento de subsidios y beneficios tributarios.</li> <li>3. Aumento del gasto público (aumento de la inversión pública en infraestructura).</li> </ol>
<b>Brasil</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción del encaje bancario (hasta febrero de 2010).</li> <li>2. Provisión de liquidez en moneda nacional (operaciones de redescuento, autorización para adquirir carteras de bancos pequeños y medianos, autorización del Banco Central para otorgar préstamos a los bancos con garantías de las carteras de crédito).</li> <li>4. Cambios en la tasa de política monetaria.</li> <li>5. Se otorgó mayor poder al Banco Central para intervenir a las instituciones financieras con problemas de liquidez.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de impuestos (reducción del impuesto a las operaciones financieras en 2009 y el impuesto sobre los bienes industrializados hasta 2011).</li> <li>2. Aumento de subsidios y beneficios tributarios.</li> <li>3. Aumento del gasto público (aumento de la inversión pública en transporte, energía, servicios)</li> </ol>
<b>Chile</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexibilización temporal del encaje bancario.</li> <li>2. Provisión de liquidez en moneda nacional (operaciones REPO por ventanilla con un plazo de 60 a 90 días).</li> <li>3. Establecimiento de medidas de Facilidad de Liquidez a Plazos para los bancos a la tasa de política monetaria vigente.</li> <li>3. Disminución progresiva de la tasa de política monetaria</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de impuestos.</li> <li>2. Aumento de subsidios y beneficios tributarios (Aumento transitorio del subsidio habitacional)</li> <li>3. Aumento del gasto público (social e infraestructura). Implementación de programas para incentivar la adquisición de viviendas y apoyo al financiamiento de pequeñas empresas.</li> </ol>
<b>Colombia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción del encaje bancario de las cuentas de ahorro y corrientes</li> <li>2. Provisión de liquidez en moneda nacional (operaciones REPO con un plazo de 14 a 30 días).</li> <li>3. Disminución de la tasa de política monetaria (hasta abril de 2010)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de impuestos (impuesto sobre la renta e impuesto al patrimonio).</li> <li>2. Aumento de subsidios y beneficios tributarios (Aumento transitorio del subsidio habitacional)</li> <li>3. Aumento del gasto público (Creación del Fondo de Infraestructura, priorización del gasto por sectores: infraestructura, vivienda, agua potable)</li> </ol>
<b>Perú</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción del encaje en cinco ocasiones para depósitos en moneda nacional y en tres para depósitos en moneda extranjera (hasta octubre de 2011).</li> <li>2. Provisión de liquidez en moneda nacional (aumento de los plazos de los créditos que el BCRP otorga a las instituciones financieras, operaciones de reporto, recompra de certificados del BCRP en el mercado secundario).</li> <li>3. Reducción de la tasa de política monetaria (hasta mayo de 2010).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de impuestos (impuesto a las transacciones financieras).</li> <li>2. Aumento de subsidios y beneficios tributarios</li> <li>3. Aumento del gasto público en infraestructura, vivienda y programas sociales. Para financiar el gasto se recurrió al Fondo de Estabilización Fiscal.</li> </ol>
<b>Uruguay</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción del encaje bancario (hasta junio de 2011)</li> <li>2. Provisión de liquidez en moneda nacional (Recompra adelantada en dos etapas de títulos emitidos por el ente emisor)</li> <li>3. Cambios en la tasa de política monetaria</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exoneración de impuestos: impuesto a las rentas de las actividades económicas (de hasta 100% para el caso de la fabricación de equipos de energía).</li> <li>2. Aumento de subsidios y beneficios tributarios</li> </ol>
<b>Venezuela</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción del encaje bancario</li> <li>2. Para estimular el crédito, el BCV mantuvo inalterada la tasa de interés de los principales bancos comerciales y universales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento de la alícuota del IVA del 9% al 12%.</li> <li>2. Se anunciaron recortes presupuestarios en algunas partidas como gastos de representación y cambio de vehículos.</li> </ol>

### III. HECHOS MACROECONÓMICOS ESTILIZADOS

Durante el período 2000 – 2013, el comportamiento económico de América Latina estuvo influenciado de manera importante por acontecimientos externos e internos que marcaron las tendencias macroeconómicas de la región. A principios del período, las economías de la región mostraron una recuperación tras la Crisis Asiática de 1997, debido al mejoramiento de las condiciones económicas del contexto internacional. Los precios de los productos básicos y el flujo comercial comenzaron a incrementarse simultáneamente a la reactivación de las economías asiáticas y europeas. La situación en los mercados externos de bienes se tornó favorable, en tanto que la economía mundial mantuvo una tendencia expansiva.

Sin embargo, esta recuperación económica fue breve. Para los años 2001 y 2002, las condiciones económicas externas se tornaron desfavorables, afectando de manera negativa a las economías de la región. La recesión de 2001 se tradujo en una contracción del comercio internacional, a lo cual se sumó la caída de los precios de las materias primas, deteriorando los términos de intercambio, principalmente de las economías no petroleras de la región. El efecto negativo de la coyuntura internacional no se limitó al sector exportador y se extendió a todos los demás rubros de actividad, de tal manera que las consecuencias fueron más severas en la economía interna que en las actividades de comercio internacional. Así, la actividad económica de los países de la región que conforman la muestra evidenció un crecimiento promedio de 1,2%.

**Cuadro 2: Tasa de crecimiento promedio del PIB (%)**

	2000 - 2003	2004 - 2008	2009 - 2012
<b>Bolivia</b>	2.3	4.8	4.5
<b>Brasil</b>	2.4	4.8	2.7
<b>Chile</b>	3.7	5.5	4
<b>Colombia</b>	2.8	5.4	4.1
<b>Perú</b>	3	7.7	5.7
<b>Uruguay</b>	-3.2	6.1	5.4
<b>Venezuela</b>	-2.4	10.5	1.3
<b>Total</b>	<b>1.22</b>	<b>6.4</b>	<b>3.95</b>

Fuente: CEPAL

En materia de precios, la inflación continuó mostrando una tendencia descendente en la mayoría de los países, ubicándose en 7,9% para el período 2000 – 2003.

**Cuadro 3: Tasa de inflación promedio por países (%)**

	2000 - 2003	2004 - 2008	2009 - 2012
<b>Bolivia</b>	3.0	8.1	5.1
<b>Brasil</b>	8.7	5.1	5.5
<b>Chile</b>	2.8	4.9	2.3
<b>Colombia</b>	7.3	5.5	3.3
<b>Perú</b>	2.4	2.8	2.9
<b>Uruguay</b>	10.3	6.8	7.5
<b>Venezuela</b>	20.8	19.9	25.6
<b>Total</b>	<b>7.9</b>	<b>7.6</b>	<b>7.5</b>

Fuente: CEPAL

La desaceleración de la actividad económica, tuvo consecuencias negativas en el mercado laboral. Al respecto, la tasa de desempleo en la región se ubicó en 8,4%, en tanto que la tasa de ocupación disminuyó más de medio punto porcentual. Por su parte, la oferta laboral descendió considerablemente, ubicándose en el nivel más bajo en diez años.

Con respecto a la situación financiera, la caída de los índices bursátiles y la incertidumbre generada tras los sucesos de septiembre de 2001 en Estados Unidos, tuvieron un efecto negativo en la economía mundial. Adicionalmente, algunos hechos propios de la región se agregaron a los anteriores acontecimientos, como la crisis financiera en Argentina (la cual generó algunas repercusiones en las economías vecinas, como Uruguay, Brasil y Chile), el conflicto político surgido en Venezuela a finales del 2002 y la crisis energética en Brasil.

En el período comprendido entre 2004 y 2008, se vislumbra un nuevo panorama en la región, vinculado nuevamente a las favorables condiciones externas, que contribuyeron al mejoramiento de los términos de intercambio. Así, las exportaciones se estimularon de manera importante convirtiéndose en el motor principal de la reactivación de las economías regionales. Los precios de las materias primas alcanzaron niveles sin precedentes favoreciendo a las economías exportadoras. De acuerdo con las mediciones de la CEPAL y cálculos propios, la actividad económica durante este período en los países de la muestra, creció a una tasa promedio del 6%.

En este contexto, la inflación promedio de la región se mantiene relativamente estable, ubicándose alrededor del 7%. Este proceso de crecimiento económico fue interrumpido por el deterioro del contexto financiero internacional, generado por la crisis financiera iniciada en Estados Unidos a mediados de 2007 y que se extendió posteriormente a escala mundial. Sin embargo, los efectos de la crisis comienzan a impactar las economías de la región a finales de 2008. Si bien, dichos efectos se dieron

de manera distinta en cada uno de los países de América Latina, es de destacar que a diferencia de las crisis anteriores, la recesión de 2007 perturbó a todas las economías de la región. Además de la contracción de la actividad económica en 2008 y 2009, se evidenció un descenso de la inflación en la región, como resultado de la caída de los precios internacionales de algunos productos básicos, la contracción de la demanda interna y la apreciación del tipo de cambio.

La recuperación en América Latina se manifestó de una manera más rápida que en el resto de las regiones afectadas por la recesión económica mundial. De esta manera, a partir del segundo semestre de 2009 se vislumbran señales alentadoras en la mayoría de los países de la región, a excepción de Venezuela, cuya recuperación comienza a partir del primer trimestre de 2011.

En síntesis, el comportamiento macroeconómico de América Latina y el Caribe durante la última década muestra una importante influencia de las condiciones del contexto internacional: episodios de crisis económicas, cambios negativos en los mercados de exportación, períodos de difícil acceso al financiamiento externo.

#### **IV. DESARROLLO DEL MODELO**

La coordinación de políticas es esencial para evaluar el impacto de conjunto de políticas económicas mixtas o combinadas que puedan incorporarse en alguna economía. En este caso, como este estudio abarca distintos países, es necesario tener un modelo común para evaluar de manera uniforme esta coordinación en los distintos países.

En línea con Clarida et. al. (2000), Lubik y Schorfheide (2004), Woodford (2003) y Leeper (2005), el modelo propuesto, transversal para todos los países, se encuentra en línea con la corriente nueva keynesiana, donde el rol de la política fiscal y monetaria son activos de acuerdo a sus instrumentos para enfrentar shocks adversos en la economía. En este caso, dependiendo de los *Policy Makers* que dirigen ambas instituciones, las políticas pueden ser en el mismo sentido o en sentidos contrarios. Si fuese el caso del último, no existiría coordinación y las políticas tendrían un efecto bajo o nulo sobre la economía.

#### **HOGARES**

El hogar representativo cuenta con una función no separable entre consumo y trabajo y separable con el dinero. La justificación de esta forma de utilidad se encuentra por mostrar potenciales efectos de la política fiscal y monetaria sobre el nivel de utilidad del individuo.

$$U\left(C, L, \frac{M}{P}\right): \sum_1^{\infty} \beta^t \left( \frac{(C_t L_t^{\varphi})^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \xi \left(\frac{M}{P}\right)_t^{\mu} \right) \quad 1$$

st.

$$P_t C_t + P_t I_t + inom_t B_{t+1}^T + M_t = W_t N_t + Z_t K_t + M_{t-1} + B_t^T \quad 2$$

Donde  $C_t$  es el consumo total,  $L_t$  el ocio,  $\left(\frac{M}{P}\right)_t$  la demanda por saldos reales,  $\sigma$  el parámetro de aversión al riesgo,  $\varphi$  la elasticidad de desutilidad del trabajo,  $\mu$  y  $\xi$  parametros  $> 0$ ,  $\beta^t$  el factor subjetivo de descuento. Este último parámetro sugeriría el grado de racionalidad del individuo representativo o de la economía que estaría también relacionado con la estructura de pobreza de la misma o distribución de ingresos.

En la restricción presupuestaria,  $P_t$  es el precio total de la economía,  $I_t$  es la inversión total,  $inom_t$  la tasa de interés nominal,  $B_t^T$  el nivel de deuda total,  $M_t$  la cantidad del dinero nominal que poseen las familias,  $W_t$  los salarios,  $N_t$  el trabajo,  $Z_t$  el retorno del capital,  $K_t$  el nivel de stock de capital de la economía.

La ley de movimiento del capital no incluye costos de ajuste, por lo que el modelo supone que no existen costos hundidos para las empresas.

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad 3$$

Del proceso de maximización de la función de utilidad se obtiene la ecuación de Euler del consumo, que por sus características de no separabilidad, es afectada por la oferta de trabajo.

$$\left(C_t (1 - N_t)^{\varphi}\right)^{-\sigma} = \beta \left(C_{t+1} (1 - N_{t+1})^{\varphi}\right)^{-\sigma} \left[\left(\frac{Z}{P}\right)_{t+1} + (1 - \delta)\right] \quad 4$$

La oferta de trabajo será:

$$\varphi C_t^T (1 - N_t^T)^{\varphi-1} = \left(\frac{W}{P}\right)_t^T \quad 5$$

La demanda de dinero microfundada del hogar representativo será:

$$\mu \xi \left( \frac{M}{P} \right)_t^{\mu-1} = (C_t^T (1 - N_t^T)^\varphi)^{-\sigma} - \beta (C_{t+1}^T (1 - N_{t+1}^T)^\varphi)^{-\sigma} \frac{1+r_t}{1+inomt} \quad 6$$

## FIRMAS

La producción está compuesta por una función tipo CES que incluye a los tres sectores de la economía

$$Y_t = A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha} \quad 8$$

Donde  $Y_t^T$  es la producción total,  $A_t$  es la productividad, esta será descrita por un proceso autoregresivo AR(1).

$$A_t = \rho_t^A A_{t-1} + \varepsilon_t^A \quad 9$$

Donde  $\varepsilon_t^A$  es el shock de productividad. El mercado es imperfecto, entonces las firmas minimizan costos, de donde se obtienen las demandas de trabajo y de capital.

$$\alpha \frac{Y_t}{K_t} = \left( \frac{Z}{P} \right)_t \quad 10$$

$$(1 - \alpha) \frac{Y_t}{N_t} = \left( \frac{W}{P} \right)_t \quad 11$$

## PRECIOS

Los precios de la economía están descritos por la composición de la inflación doméstica y externa.

$$\pi_t^T = \lambda \pi_t^{dom} + (1 - \lambda) \pi_t^{ext} \quad 12$$

Donde  $\lambda$  representa la proporción de inflación doméstica y  $1 - \lambda$  la proporción de inflación externa.

Dado que el mercado es imperfecto, la economía presenta rigideces en precios y bajo el supuesto de competencia monopolística, siguiendo a Galí y Gertler (1999), una aplicación para Bolivia por Valdivia (2008) y aplicando la relación de largo plazo entre el producto y los costos marginales,  $Y_t = \lambda^{\theta^A} m c_t$ , la inflación doméstica será:



$$\pi_t^{dom} = \xi_t^f \pi_{t+1}^{dom} + \xi_t^b \pi_{t-1}^{dom} + \lambda^{\theta^A} \lambda^A y_t \quad 13$$

Donde  $\xi_t^f$ ,  $\xi_t^b$  son los componentes *forward* y *backward looking* de la curva de Phillips y  $\lambda^A$  el efecto de los costos marginales sobre la inflación.

## SECTOR FISCAL

El sector fiscal está explicado por la restricción presupuestaria en términos del PIB.

$$b_{t+1}^T \dot{y}_{t+1} - b_t^T = g_t + inom_t b_t^T + \tau_t^T \quad 14$$

La composición de la deuda total en términos del producto tomará en cuenta la deuda interna y externa.

$$b_t^T = b_t^{int} + b_t^{ext} \quad 15$$

La deuda externa estará compuesta por la inversión de la economía y el gasto fiscal.

$$b_t^{ext} = \phi I_t^T + (1 - \phi) g_t \quad 16$$

La presión tributaria responderá a la dinámica de la economía, producto y además afectada por la inflación doméstica.

$$\tau_t^T = \omega \pi_t^{dom} + (1 - \omega) y_t^T \quad 17$$

Para  $\omega < (1 - \omega)$  como resultado del efecto de segunda vuelta que trae consigo la inflación en la recaudación tributaria.

## POLÍTICA MONETARIA

La política monetaria ésta caracterizada por dos instrumentos: i) el manejo de la tasa de interés nominal<sup>1</sup> y ii) el manejo de la cantidad de dinero a través de una regla monetaria. La respuesta de la política monetaria está caracterizada por una versión modificada de la regla Henderson – McKibbin – Taylor (HMT).

$$inom_t = \rho^{inom} inom_{t-1} + \lambda^\pi \pi_t^T + (1 - \lambda^\pi) y_t^T + \chi^s \Delta s_{t+1} \quad 18$$

$$m_t = \rho^m m_{t-1} + \chi^\pi \pi_t^T + (1 - \chi^\pi) y_t^T + \varepsilon_t^m \quad 19$$

Una característica principal entre los dos instrumentos mencionados en la política monetaria es el tiempo de transmisión. La transmisión de las modificaciones de la tasa

---

<sup>1</sup>Bajo el supuesto de que esta tasa es la que afecta a la economía, no existe sistema financiero.

de interés de política monetaria tomará más tiempo que el retiro o introducción de liquidez en la economía a través de OMA.

## SECTOR EXTERNO

La inflación y producción externa estarán afectadas por un proceso autoregresivo AR(1); así como la producción externa

$$\pi_t^{ext} = \rho^{\pi^{ext}} \pi_{t-1}^{ext} + y_t^{ext} \quad 20$$

$$y_t^{ext} = \rho^{y^{ext}} y_{t-1}^{ext} + \varepsilon_t^{ext} \quad 21$$

Las variaciones del tipo de cambio estarán explicadas por la variación de la PPP (*power purchase parity*).

$$\Delta s_t = \pi_t^{ext} - \pi_t^{dom} \quad 22$$

Las exportaciones e importaciones responderán de manera inversa a la inflación y producción externa.

$$x_t = \rho^x x_{t-1} - \pi_t^{ext} + y_t^{ext} \quad 23$$

$$im_t = \rho^{im} im_{t-1} + \pi_t^{ext} - y_t^{ext} \quad 24$$

## ECUACIONES DE CIERRE

Con el propósito de cerrar el modelo, utilizamos la ecuación de cierre de equilibrio de la economía y la ecuación de Fisher.

$$Y_t^T = C_t^T + I_t^T + X_t - IM_t + G_t \quad 25$$

$$\frac{1+inom_t}{1+r} = 1 + \pi_t^T \quad 26$$

## V. DATOS Y CALIBRACIÓN

Para la calibración de los parámetros de las economías y medir el grado de coordinación de políticas en las economías seleccionadas, se tomaron datos de CEPALSTATS, *Key Labor Market Indicators* (OIT), y datos del Fondo Monetario Internacional de carácter trimestral y anual, en el entendido de que los parámetros “profundos” son estables ante la temporalidad de las economías.

Las series utilizadas comprenden el periodo 2000 -2012: consumo, formación bruta de capital fijo en moneda nacional, índice de precios al consumidor (normalizado para

todos los países en base 2005), tasas de política monetaria,<sup>2</sup> la balanza comercial (exportaciones e importaciones), tipos de cambio de las monedas locales con relación al dólar estadounidense, agregado monetario (M2, dada la disponibilidad continua para todos los países), gasto de gobierno, población ocupada y estimada, PIR per cápita como *proxi* del salario y crecimiento del PIB.

Previa a la utilización de los datos, estos fueron preblanqueados a través de la aplicación de X-12, metodología propuesta por el NBER, y a través de la combinación de filtros, Christiano Fitz Gerald y HP.<sup>3</sup> Adicionalmente, algunos parámetros asociados a algunas variables inobservables fueron tomados de modelos DSGE realizados para las economías seleccionadas y curvas de Phillips Híbridas Nueva Keynesianas<sup>4</sup>.

La calibración por país es consistente, con otros trabajos hechos para estas economías; sin embargo, en algunos casos fue distinta a la encontrada, por ejemplo el parámetro *backward looking* de la economía colombiana, que presentaba valores negativos en el documento realizado para esta. En este caso, dada la intertemporalidad de la estructura del modelo plasmado en ecuaciones en diferencia no lineales y la resolución de carácter estocástico de 2° orden, la misma estructura del modelo imponía límites consistentes con la teoría, razón que condujo a la recalibración de la curva de Phillips para el caso colombiano.

Los resultados de la calibración se presentan en el cuadro 4.

---

<sup>2</sup> Para el caso de la economía boliviana se utilizó la tasa de regulación monetaria en MN a 90 días.

<sup>3</sup> En ambos casos para no perder la parsinomía al momento de la comparación de los resultados se aplicaron los valores por *default* que sugieren ambos filtros.

<sup>4</sup> En el parte bibliográfica se mencionan los documentos tomados.

**Cuadro 4: Parámetros calibrados y obtenidos para las economías seleccionadas**

	Bolivia			Brasil			Chile			Colombia			Perú			Uruguay			Venezuela		
Parametro	00-12	07-08	09-10	00-13	07-08	09-10	00-13	07-08	09-10	00-13	07-08	09-10	00-13	07-08	09-10	00-13	07-08	09-10	00-13	07-08	09-10
$\beta$	0.929	0.994	1.002	0.894	0.905	0.944	0.973	0.968	0.988	0.972	0.965	0.989	0.972	0.951	0.99	0.928	0.997	0.985	1	1	1
$\phi$	0.620	0.571	0.578	0.836	0.813	0.815	0.739	0.701	0.700	0.871	0.749	0.850	0.899	0.880	0.879	0.658	0.594	0.595	0.758	0.718	0.720
$\sigma$	1.5	1.3	0.8	1.3	1.22	1.38	0.998	0.865	1.34	0.212	0.221	0.35	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$\xi$	1.9	2	1.8	1.5	1.8	1.3	1.5	2.3	1.6	1.8	2.1	1.6	1.6	1.7	1.4	1.9	2.3	1.8	1.5	1.6	1.4
$\mu$	1.597	1.37	1.27	1.25	1.171	1.254	1.255	1.263	1.252	1.146	1.214	1.159	1.26	1.201	1.238	1.386	1.306	1.322	1.404	1.348	1.3804
$\delta$	0.025	0.025	0.025	0.015	0.015	0.015	0.019	0.019	0.019	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
$\alpha$	0.66	0.66	0.66	0.448	0.448	0.448	0.7	0.7	0.7	0.38	0.38	0.38	0.26	0.26	0.26	0.3	0.3	0.3	0.35	0.35	0.35
$\rho^a$	0.75	0.8	0.6	0.7	0.8	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.65	0.55	0.6	0.68	0.58	0.5	0.5	0.5
$\lambda$	0.85	0.7	0.95	0.79	0.5	0.79	0.96	0.8	0.96	0.5	0.3	0.6	0.6	0.3	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.3	0.5
$\xi^f$	0.5	0.5	0.5	0.442	0.442	0.442	0.543	0.543	0.543	0.946	0.946	0.946	0.66	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.58	1.58	2.58
$\xi^b$	0.4	0.4	0.4	0.45	0.45	0.45	0.496	0.496	0.496	0.108	0.108	0.108	0.388	0.388	0.388	0.55	0.55	0.55	0.42	-0.58	-1.58
$\lambda^{\theta A}$	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	0.186	0.186	0.186	0.159	0.159	0.159	1	1	1	0.26	0.26	0.26	0.084	0.084	0.084
$\lambda^A$	0.3	0.3	0.3	0.15	0.15	0.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$\phi$	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	0.8	1.1	0.8	0.8	1.5	0.8	0.8	1.4	0.8	0.8	1.3	0.8	0.8
$\omega$	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.65	0.65	0.65	0.55	0.65	0.65	0.57	0.65	0.65	0.45	0.65	0.65	0.3	0.65	0.65
$\rho^{inom}$	0.967	0.976	0.967	0.983	0.99	0.7	0.97	0.98	0.84	0.972	0.99	0.95	0.964	0.98	0.93	0.975	0.986	0.953	0.974	0.981	0.951
$\lambda^\pi$	2.5	2.8	2	2	2.5	1.832	2	2.5	2	1.9	2.167	1.893	1.6	1.8	1.2	1.7	1.9	1.3	2	2.5	2.1
$\chi^s$	0.19	0.19	0.19	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	0.08	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	0.08	0.5	0.5	0.5
$\chi^\pi$	2.3	3	0.5	1.6	2	1.2	1.5	1.6	1.3	1.516	1.517	1.45	1.9	2.3	1.652	1.65	1.85	1.326	0.66	0.88	0.33
$\rho^m$	0.923	0.954	0.903	0.961	0.976	0.931	0.97	0.986	0.925	0.961	0.985	0.925	0.948	0.968	0.935	0.953	0.985	0.924	0.895	0.933	0.8751
$\rho^{\pi ext}$	0.97	0.99	0.98	0.99	0.999	0.989	0.99	0.989	0.21	0.98	0.99	0.97	0.989	0.995	0.981	0.978	0.99	0.978	0.988	0.993	0.9789
$\rho^{y ext}$	0.98	0.99	0.97	0.99	0.995	0.986	0.996	0.999	0.991	0.984	0.99	0.97	0.997	0.996	0.987	0.983	0.996	0.954	0.99	0.99	0.99
$\rho^x$	0.99	0.99	0.99	0.995	0.995	0.995	0.993	0.993	0.993	0.996	0.996	0.996	0.989	0.989	0.989	0.988	0.988	0.988	0.987	0.987	0.987
$\rho^{imp}$	0.99	0.99	0.99	0.991	0.991	0.991	0.987	0.987	0.987	0.989	0.989	0.989	0.995	0.995	0.995	0.986	0.986	0.986	0.996	0.996	0.996

Elaboración: Los autores

## VI. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA COORDINACIÓN DE POLÍTICAS

Para la obtención de los resultados se utiliza el programa DYNARE. Los momentos estimados por el modelos son contrastables con los resultados observados de las series, cuadro 5.

**Cuadro 5: Promedio obtenido por la simulación para los países**

	<b>Bolivia</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>Colombia</b>	<b>Perú</b>	<b>Uruguay</b>	<b>Venezuela</b>
<b>btot</b>	0,5003	0,4996	0,5005	0,5001	0,5004	0,4995	0,4895
<b>ktot</b>	3,0067	2,9907	2,9960	3,0016	2,9965	2,9961	2,8755
<b>ntot</b>	0,4000	0,4001	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4011
<b>ctot</b>	0,8003	0,7992	0,7997	0,8000	0,7997	0,7996	0,7899
<b>wptot</b>	2,5002	2,4993	2,4998	2,5000	2,4997	2,4997	2,4916
<b>md</b>	0,1504	0,1487	0,1577	0,1468	0,1531	0,1477	0,1479
<b>zptot</b>	3,0042	3,0425	3,0160	3,0201	3,0160	3,0126	3,1846
<b>pitot</b>	0,0802	0,0797	0,0798	0,0800	0,0799	0,0801	0,0770
<b>pidom</b>	0,0704	0,0694	0,0698	0,0700	0,0695	0,0702	0,0615
<b>g</b>	-0,0003	0,0009	0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0006	0,0124
<b>piext</b>	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
<b>ytot</b>	0,0302	0,0297	0,0298	0,0299	0,0300	0,0300	0,0288
<b>i</b>	0,1502	0,1496	0,1500	0,1500	0,1503	0,1498	0,1465
<b>bint</b>	0,2997	0,3007	0,3005	0,3001	0,2999	0,3000	0,2979
<b>bext</b>	0,2006	0,1989	0,2000	0,2000	0,2005	0,1995	0,1917
<b>tau</b>	0,1503	0,1495	0,1498	0,1500	0,1497	0,1501	0,1466
<b>yext</b>	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
<b>v_s</b>	0,0396	0,0406	0,0402	0,0400	0,0405	0,0398	0,0485
<b>inom</b>	0,1217	0,1224	0,1225	0,1204	0,1212	0,1218	0,1272
<b>ms</b>	0,1310	0,1256	0,1433	0,1185	0,1345	0,1214	0,1262
<b>ba</b>	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
<b>x</b>	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000
<b>im</b>	0,2700	0,2700	0,2700	0,2700	0,2700	0,2700	0,2700
<b>r</b>	0,0414	0,0425	0,0425	0,0404	0,0413	0,0416	0,0498

Elaboración: Los autores

Los shocks introducidos para el alcance de los resultados obedecen a las características del ciclo económico. En la muestra total, sólo se supone el actuar convencional de las políticas, incrementos de la tasa de interés, control del dinero en la economía e introducción de gasto fiscal para dinamizar a la economía.

El segundo escenario, comprende el periodo inflacionario por el que pasó la economía mundial, fuertes choques de precios externos, que produjeron un efecto *pass-through* a la inflación doméstica y total de las economías, y al mismo tiempo *shocks* en precios de carácter doméstico. En este escenario, la ambas políticas actúan de manera contracíclica para precautelar la pérdida de bienestar de la economía: i) la política monetaria aumenta las tasas de interés y contrae la liquidez de la economía y ii) la política fiscal contrae el gasto.

El tercer escenario, se caracteriza por un escenario adverso de la economía mundial, bajas tasas de crecimiento del producto externo relevante para los países seleccionados, que se traduce en un *shocks* de producto externo negativo. En este caso la política monetaria trata de colaborar con el dinamismo de la economías a través de la reducción de sus tasas de interés y la inyección de liquidez, al mismo tiempo la política fiscal, para hacer frente a la caída del dinamismo económico inyecta mayor gasto.

**Cuadro 6: Escenarios de simulación**

Periodo	Política Monetaria		Política Fiscal	Shock doméstico de precios	Shock externo de precios	Shock externo de producto
	i	M				
<b>2000-2012</b>	+	-	+			
<b>2007-2008</b>	+	-	-	+	+	
<b>2009-2010</b>	-	+	+			-

Elaboración: Los autores

Con el propósito de medir el grado de coordinación de las políticas, se obtiene el grado de correlación que tendrían los *shocks* en los periodos adversos (2007-2008 y 2009-2010), a través de la captura de la correlación de las variaciones de las tasas de interés y el gasto fiscal, y el agregado monetaria y el gasto fiscal, cuadro 7 y cuadro 8.

**Cuadro 7: Correlación de *shocks* monetario con gasto fiscal**

Periodo	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Perú	Uruguay	Venezuela
<b>2007-2008</b>	-0,263	0,746	0,217	0,081	-0,354	0,018	0,873
<b>2009-2010</b>	-0,963	0,392	-0,998	-0,450	-0,017	0,142	0,863

Elaboración: Los autores

**Cuadro 8: Correlación de *shocks* de tasa de interés con gasto fiscal**

Periodo	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Perú	Uruguay	Venezuela
<b>2007-2008</b>	0,568	0,980	-0,444	0,962	-0,840	-0,759	-0,739
<b>2009-2010</b>	-0,256	0,898	0,896	0,919	0,638	0,194	0,995

Elaboración: Los autores

Puesto que no se sabe con un grado de certeza el tamaño del *shock* que impactó a cada economía y el grado de respuesta de las políticas, a pesar de ser descritas en apartados anteriores, para la obtención de los resultados se supone 1% de shocks adversos y 1% de respuesta de las políticas. Las diferencias en los resultados vienen dadas por la estructura de los parámetros que caracterizan a cada economía y periodo, además por el signo del *shock* de políticas.

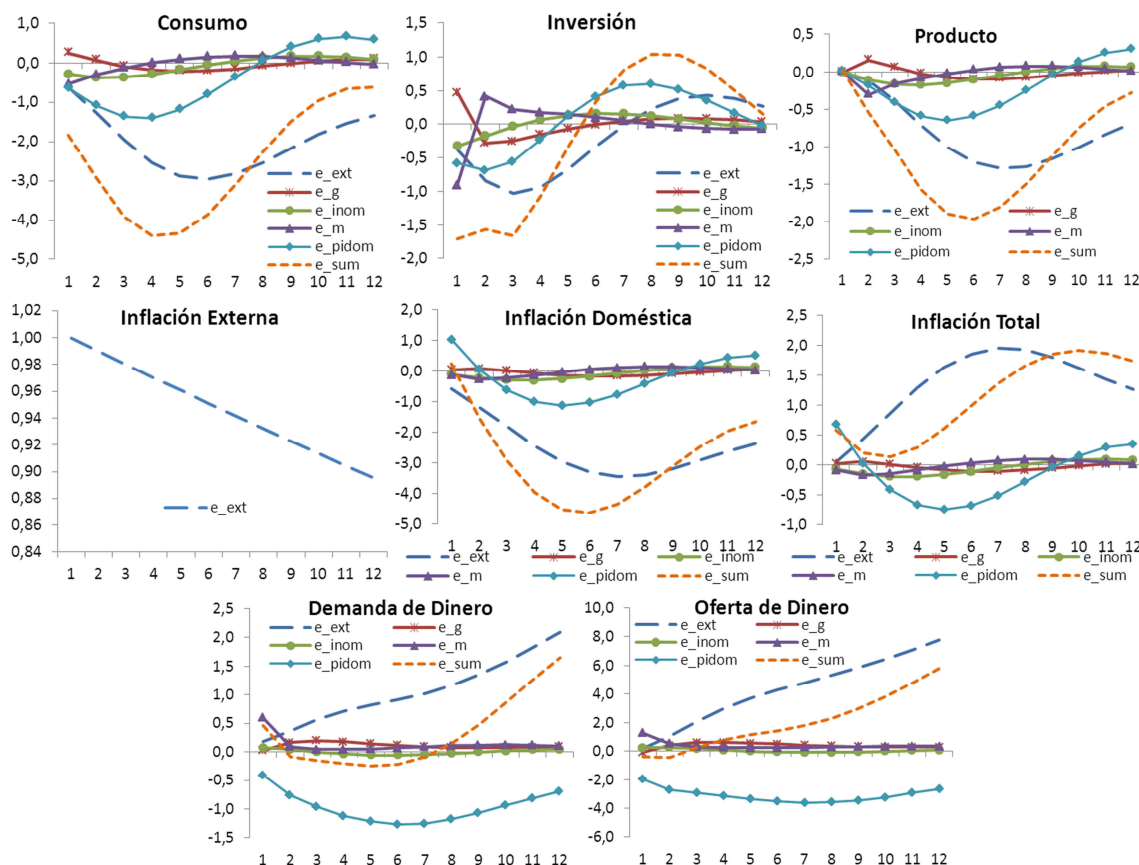
Los resultados principales se muestran sobre las variables: consumo, inversión, importaciones, exportaciones, demanda y oferta de dinero, inflación interna, externa y total y el crecimiento del producto.

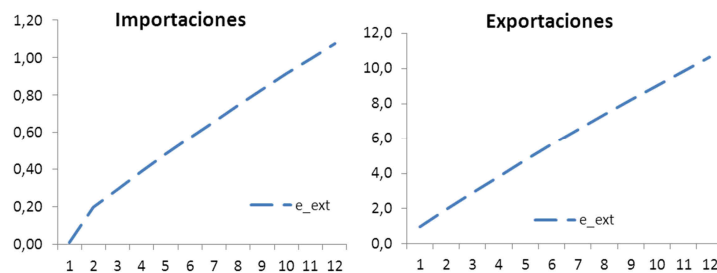
Las variables son sometidas a los distintos *shocks* y se obtiene una medida total (*e\_sum*) como resultado de la suma de los *shocks*.

### Bolivia

Los resultados para el periodo 2007-2008 muestran que el esfuerzo realizado por la combinación de la política monetaria y fiscal, la inflación logró controlarse; sin embargo, esta tuvo consecuencias en el sacrificio del nivel del producto. A 6 trimestres puede observarse que este nivel llegó a cerca de 2%. Un resultado interesante es la respuesta de la inflación total frente a la inflación externa, el *IRF* de la inflación total muestra que el shock acontecido en este periodo fue sobre todo por razones externas, efecto que en agregado si fue contrarrestado por la combinación de las políticas aplicadas.

**Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007 -2008**

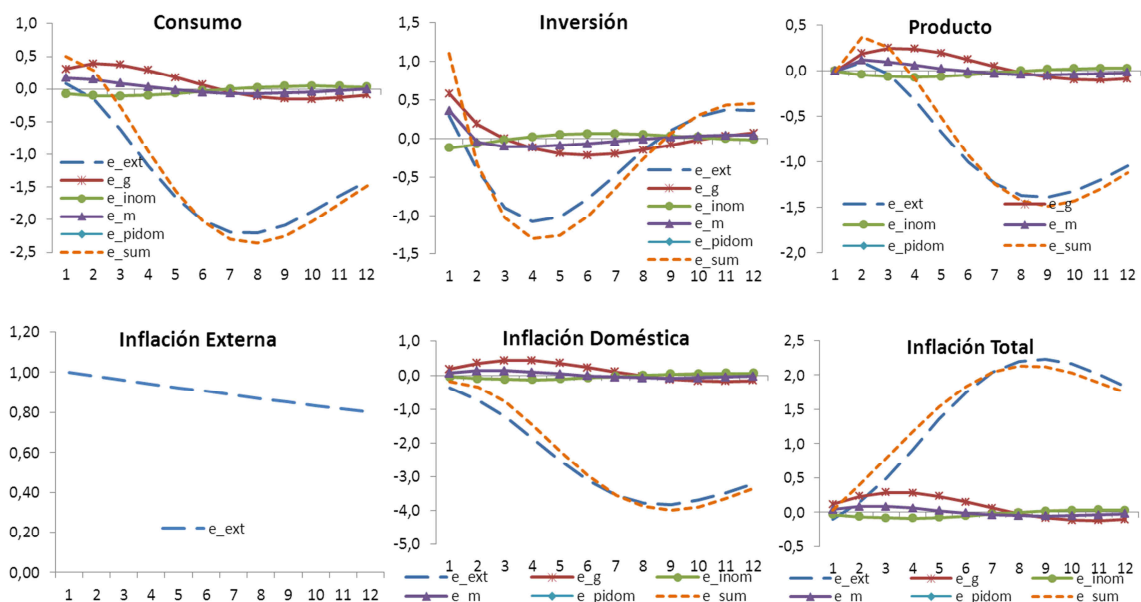




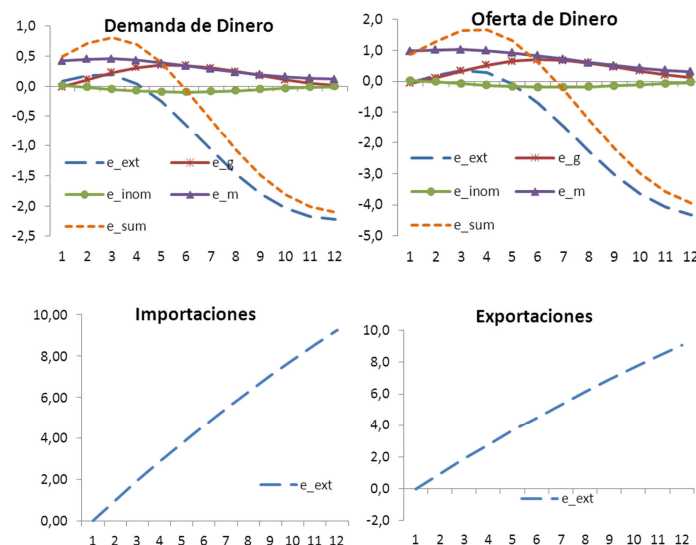
Adicionalmente se muestra que, la demanda de dinero si fue contrarrestada, el efecto se plasmó después de un trimestre y que duró durante cuatro trimestres consecutivos, efecto que coadyuvó a la moderación de la inflación.

En el segundo periodo, 2009 -2010, la economía boliviana sufre golpes externos afectan a la actividad económica, en este caso, ambas políticas actúan de manera contracíclica para atenuar los efecto negativos, dinamizando la economía a través de bajas en la tasa de interés e inyección de liquidez; así como el mayor gasto fiscal. En este escenario, mayor gasto fiscal logra tener un mayor efecto sobre el consumo, alrededor de 0.25%, que sumado al esfuerzo monetario, esta variable recibe un efecto positivo de 0.5%, efecto que permite sostener tasas de crecimiento positivas durante los siguientes cuatro trimestres. A este efecto se suma el efecto positivo se la inversión.

#### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009 -2010



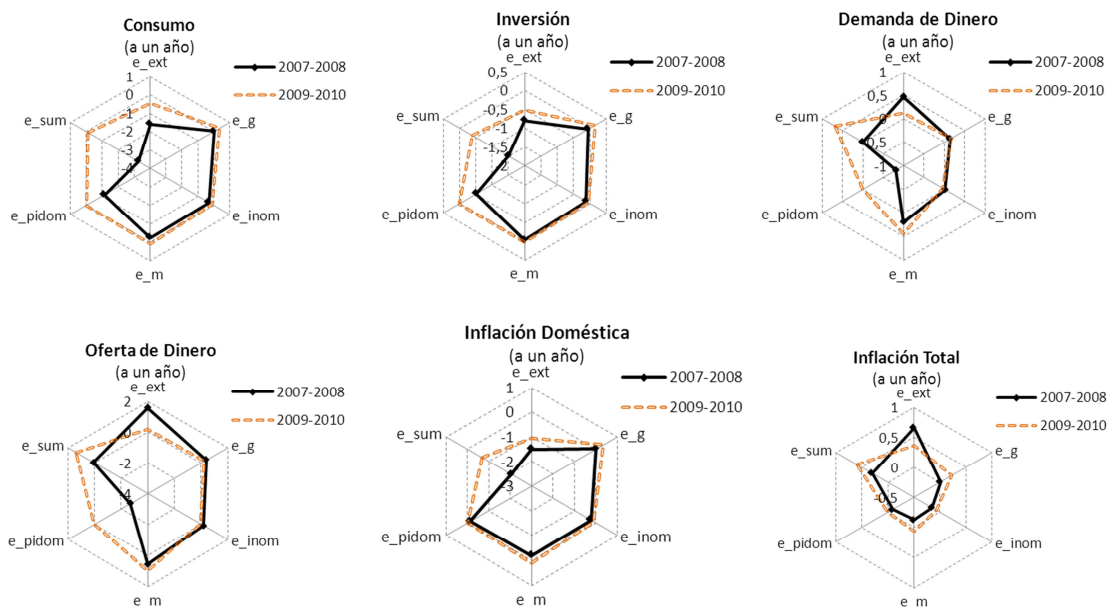


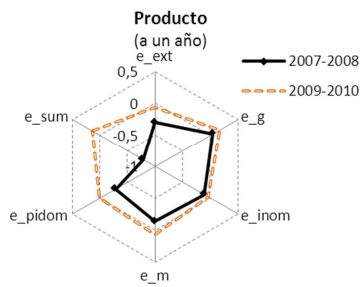


En este periodo, la inyección de liquidez en la economía logra un coadyuvar de manera adecuada al esfuerzo fiscal, además de mantener la inflación en niveles estables.

La comparación de estas políticas a través de gráficos radiales, permiten observar a un año el efecto promedio de sobre las variables seleccionadas. Se omite las importaciones, exportaciones e inflación externa porque estas sólo son afectadas por el shock externo.

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas

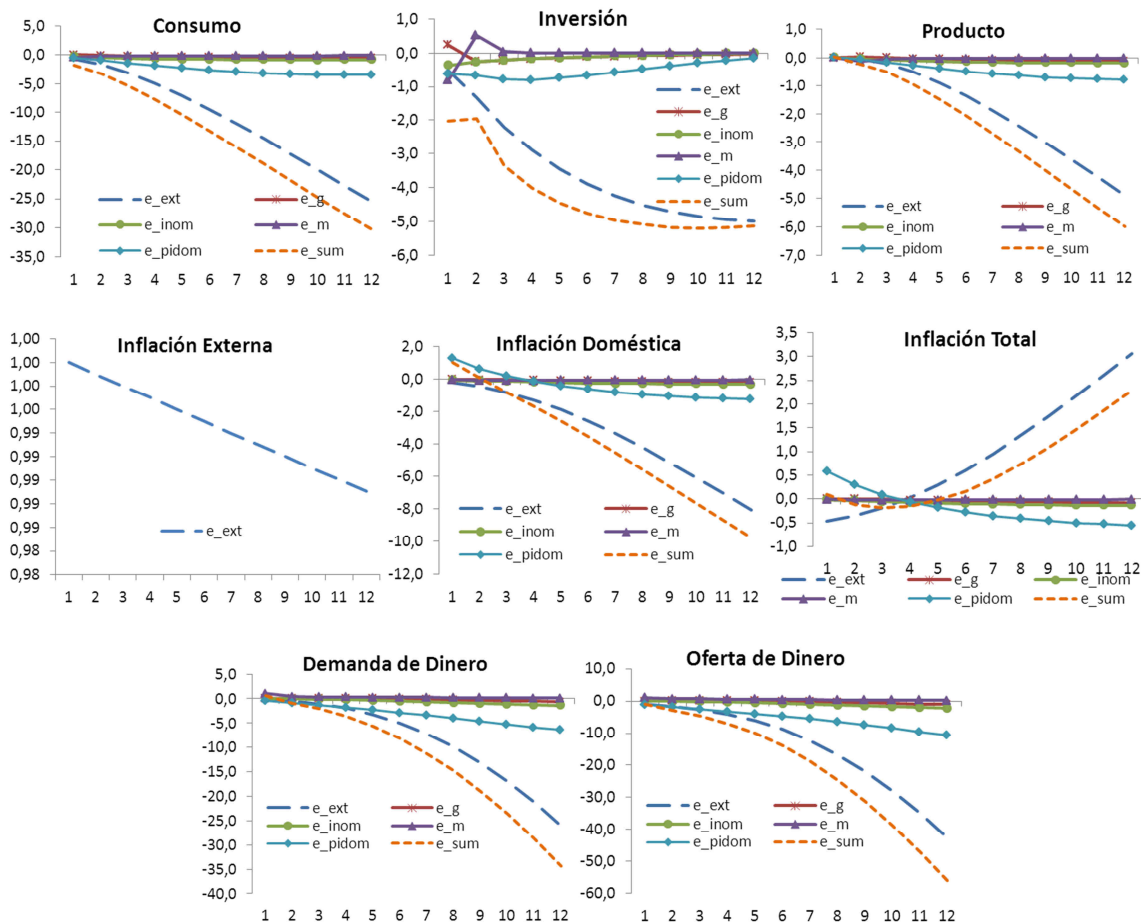


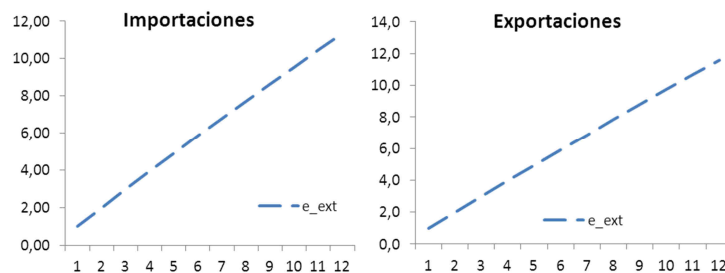


## Brasil

En el caso de la economía brasilera, si bien se logró controlar la inflación durante el periodo inflacionario, esta causo un efecto negativo sobre el nivel de inversión, -2%, resultados que serían contrastados por la caída de las expectativas de crecimiento por parte de los agentes. Como en el caso de Bolivia, el origen del problema inflacionario fue externo.

### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007 -2008



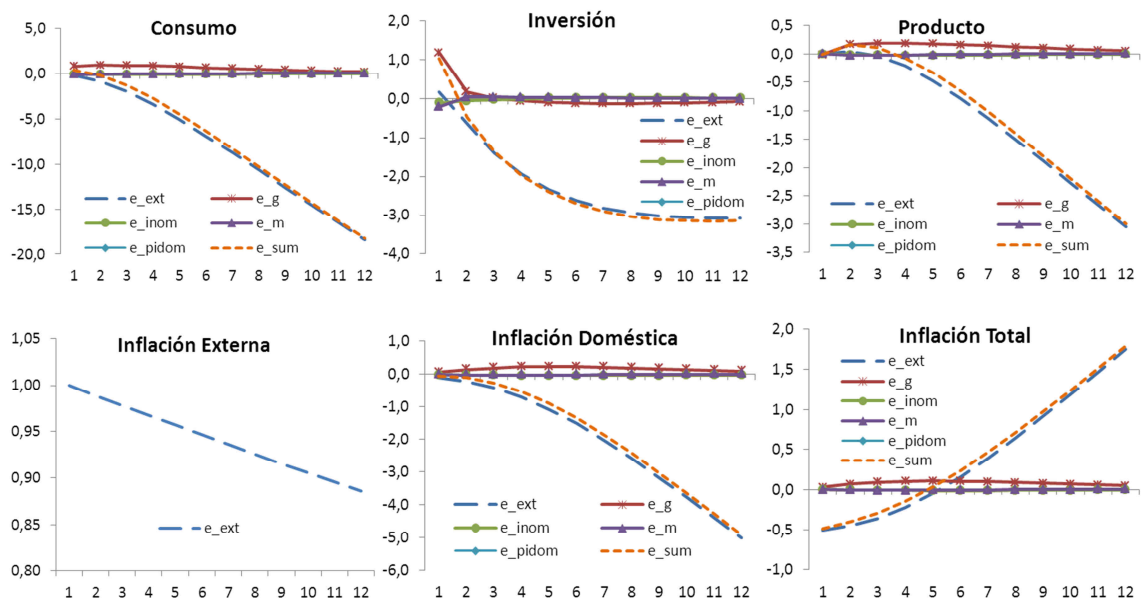


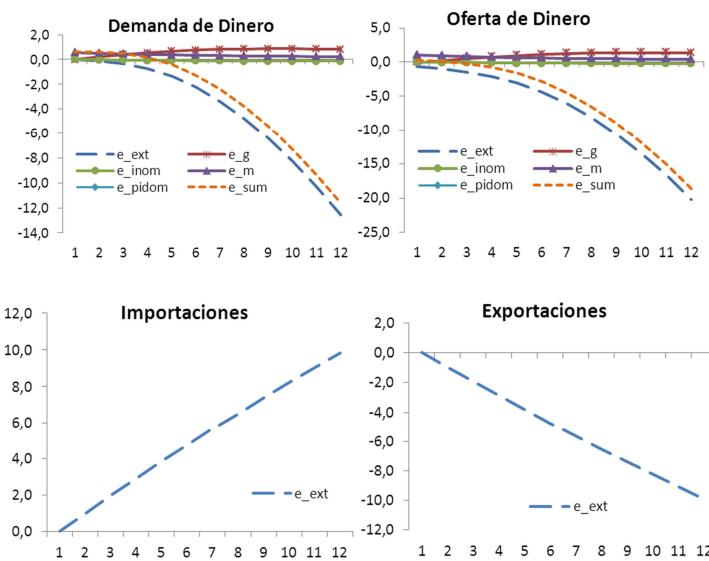
La adecuada aplicación de políticas logró controlar la demanda de dinero a través de una contracción fuerte de la liquidez; sin embargo, ésta se tradujo en un sacrificio del crecimiento de la economía. Esta combinación de políticas se tradujo en un control más efectivo por parte de la política monetaria que de la fiscal

En el periodo 2009 – 2010, a pesar de la inyección de liquidez y rebaja de tasas de interés por parte de la autoridad monetaria del país, esta aporta de manera marginal al crecimiento de la economía. El crecimiento de la economía es soportada sobre todo por el *shock* fiscal introducido (casi permanente), que logra sostener el crecimiento por lo menos durante el año consecutivo al *shock* negativo.

En este escenario, la inflación logra controlarse durante los siguientes cinco trimestres consecutivos, también gracias a al control de la liquidez que realiza la autoridad monetaria.

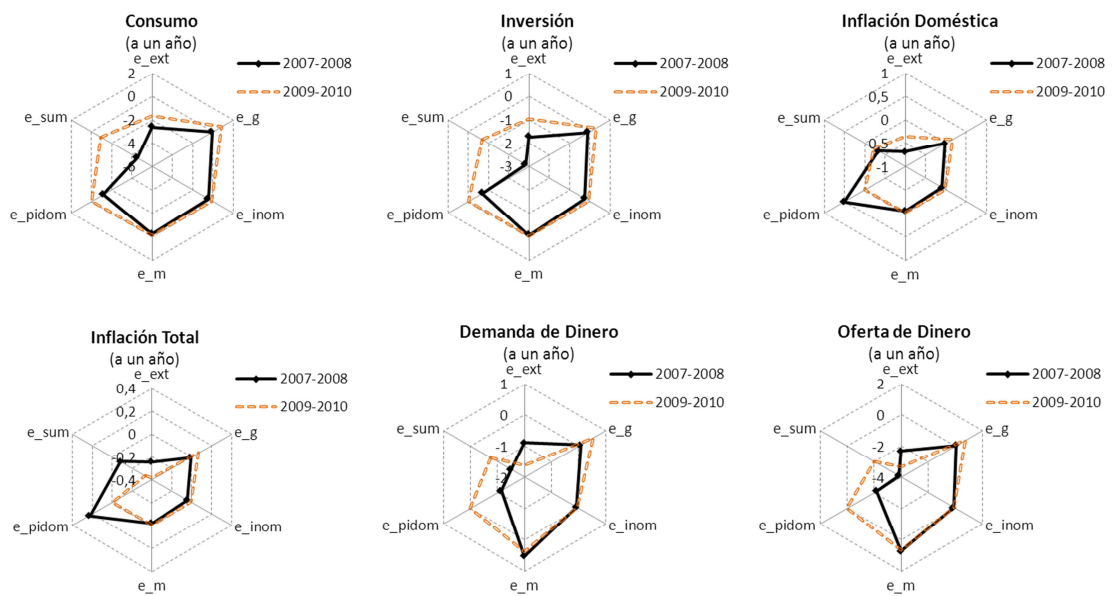
### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009 -2010

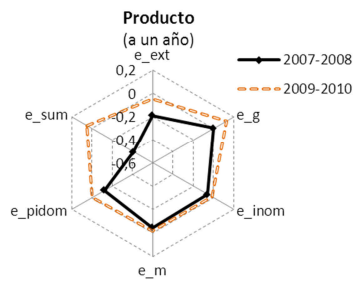




La comparación de estas políticas en el caso de Brasil nos permite observar la efectividad de la política fiscal y monetaria en el control de los distintos *shock* por lo que atravesó la economía.

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas





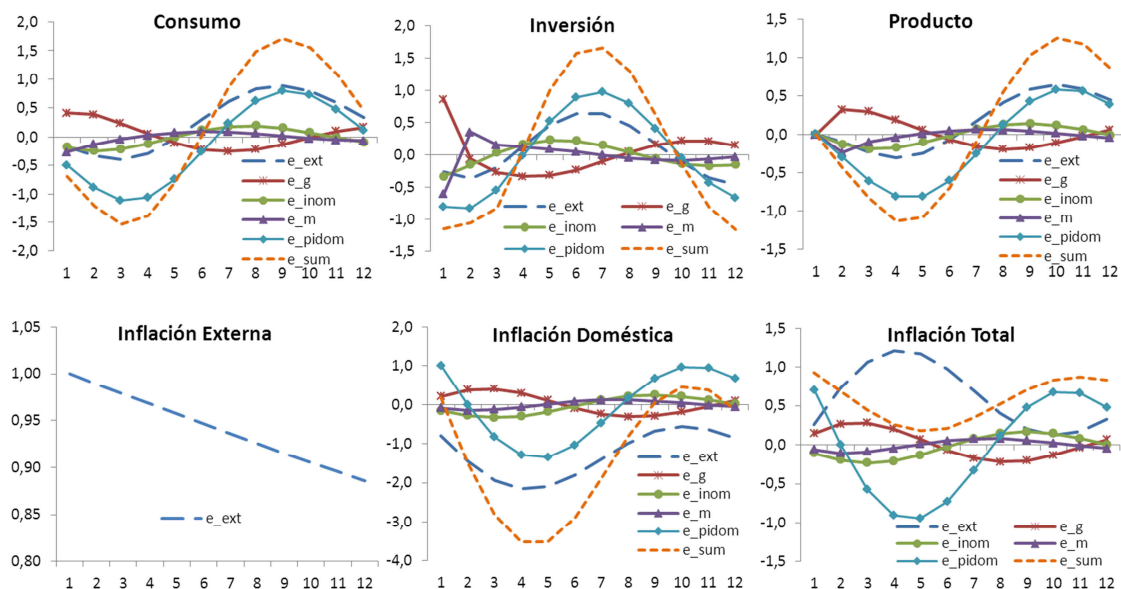
En este caso puede observarse existió un efecto positivo marginal sobre el nivel de producto en el segundo periodo.

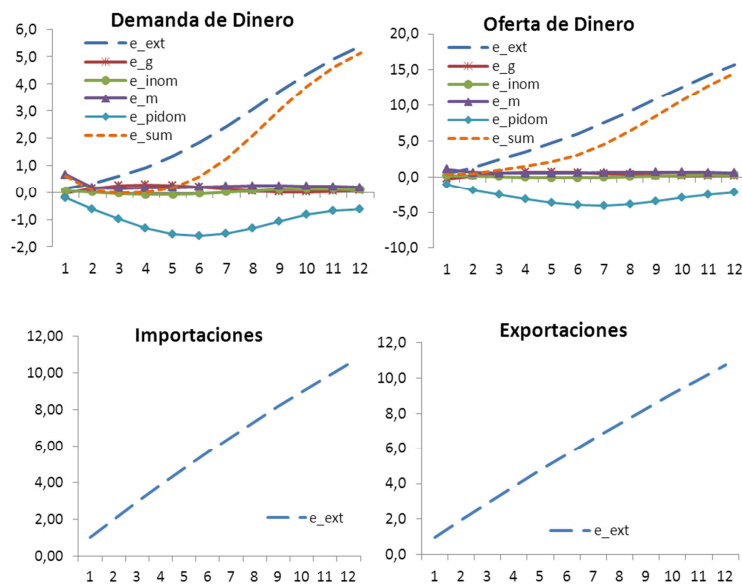
## Chile

En este caso, 2007 – 2008, la economía chilena enfrenta un especial panorama, en 2007 se reduce la meta de superávit estructural a 0.5% del PIB con el fin de liberar recursos a la economía, y ser destinados al dinamismo de la demanda interna en medio de un escenario complejo, al estar sometida de manera más directa a *shocks* internacionales de precios y producción.

En esta fase, la política monetaria a través de sus instrumentos permite controlar la inflación, y no así la fiscal por introducir mayor gasto a la economía en forma de transferencias directas y mayores inversiones.

### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007 -2008





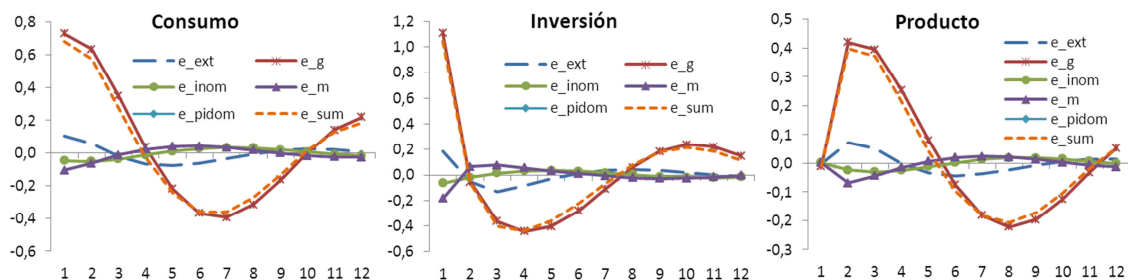
En este periodo se observa que a pesar del esfuerzo de la política fiscal por generar mayores niveles de este, el efecto total de los *shocks* es negativo, sacrificando producto, por lo menos los siguientes cuatro trimestres consecutivos, este efecto estaría en torno a 1%.

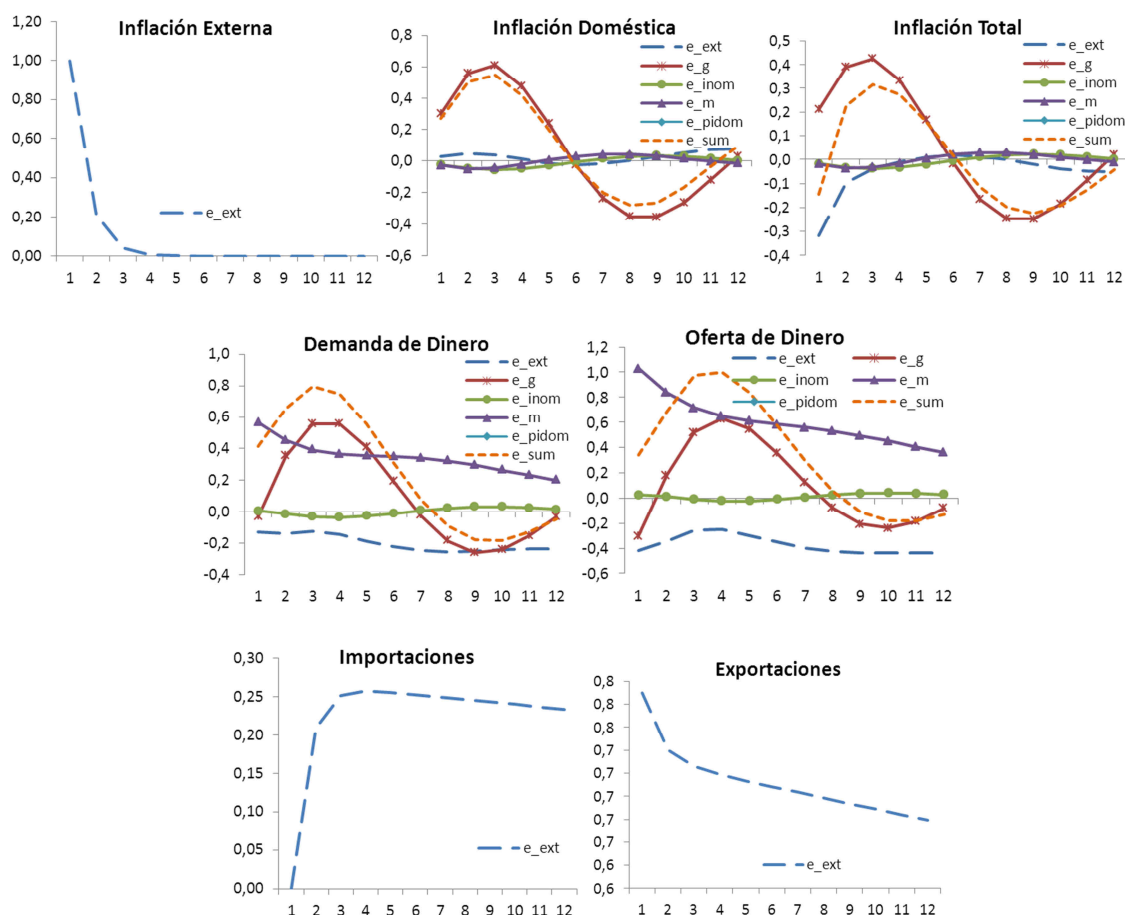
La afluencia de dinero por ser una economía abierta no ayuda a controlar la liquidez en la economía. El control de la inflación, dado el régimen de metas de inflación instrumentado a través de tasas de política monetaria lograría su objetivo después de cuatro a cinco trimestres.

En el periodo de recesión de la economía mundial 2009-2010, Chile se enfrenta a un escenario especial, la introducción de mayor gasto fiscal en la economía logra generar mayores niveles de consumo e inversión, 0.7% y 1.1% respectivamente.

Este escenario es coadyuvado con una adecuada inyección de liquidez, bajo un entorno controlado del nivel de precios, pasado esta variable de -0.15% como efecto total de las políticas a positivo después de dos trimestres.

### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009 -2010

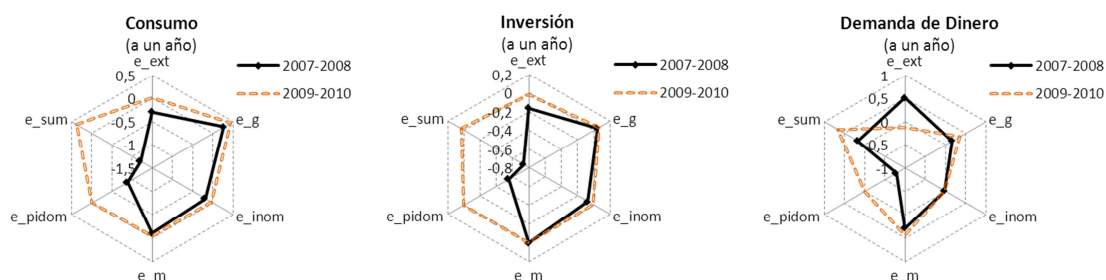


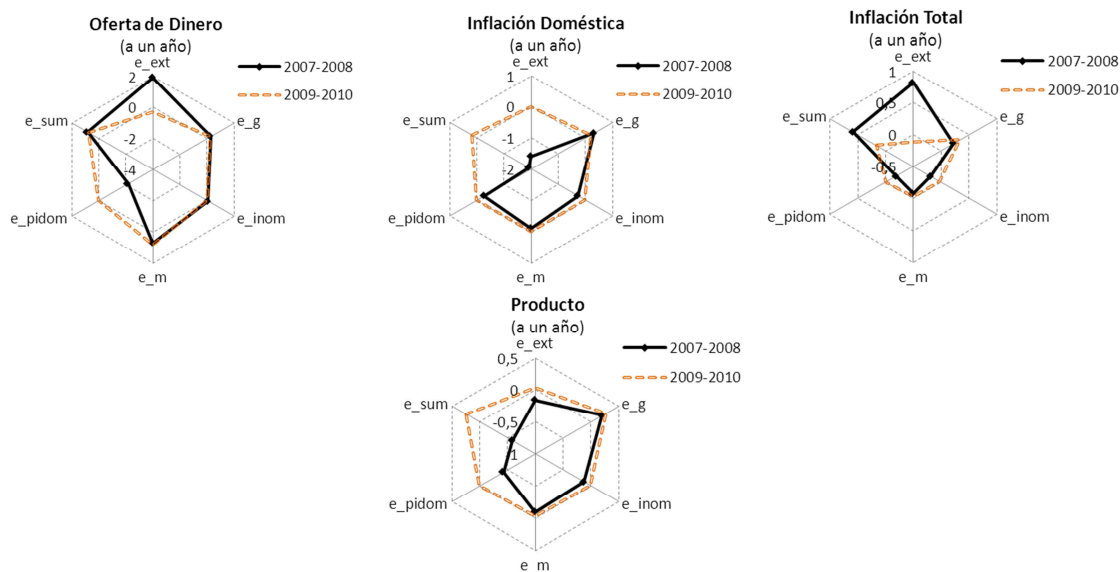


En este caso, la política fiscal fue la propicia para mantener el nivel de crecimiento de la economía, impulsándola hasta en 0.4%.

Con relación a la comparación de estas políticas para el caso chileno, el efecto a un año, nos permite ver que la coordinación de estas fue la adecuada para soportar ambos escenarios adversos. Este efecto se plasma en un mayor resultado sobre el producto en el segundo periodo en comparación a la economía brasilera

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas



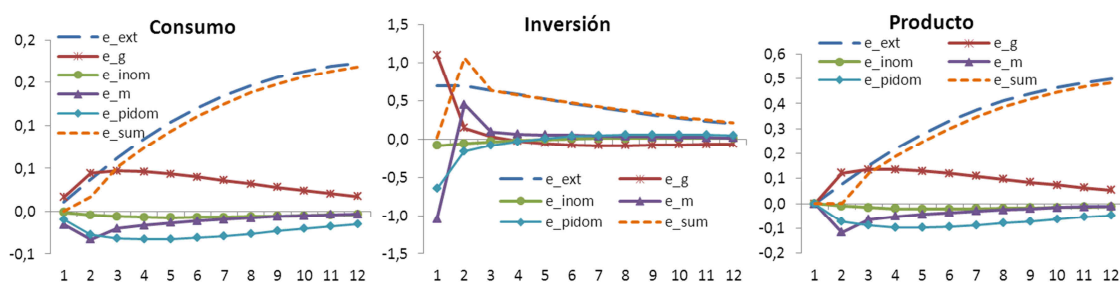


## Colombia

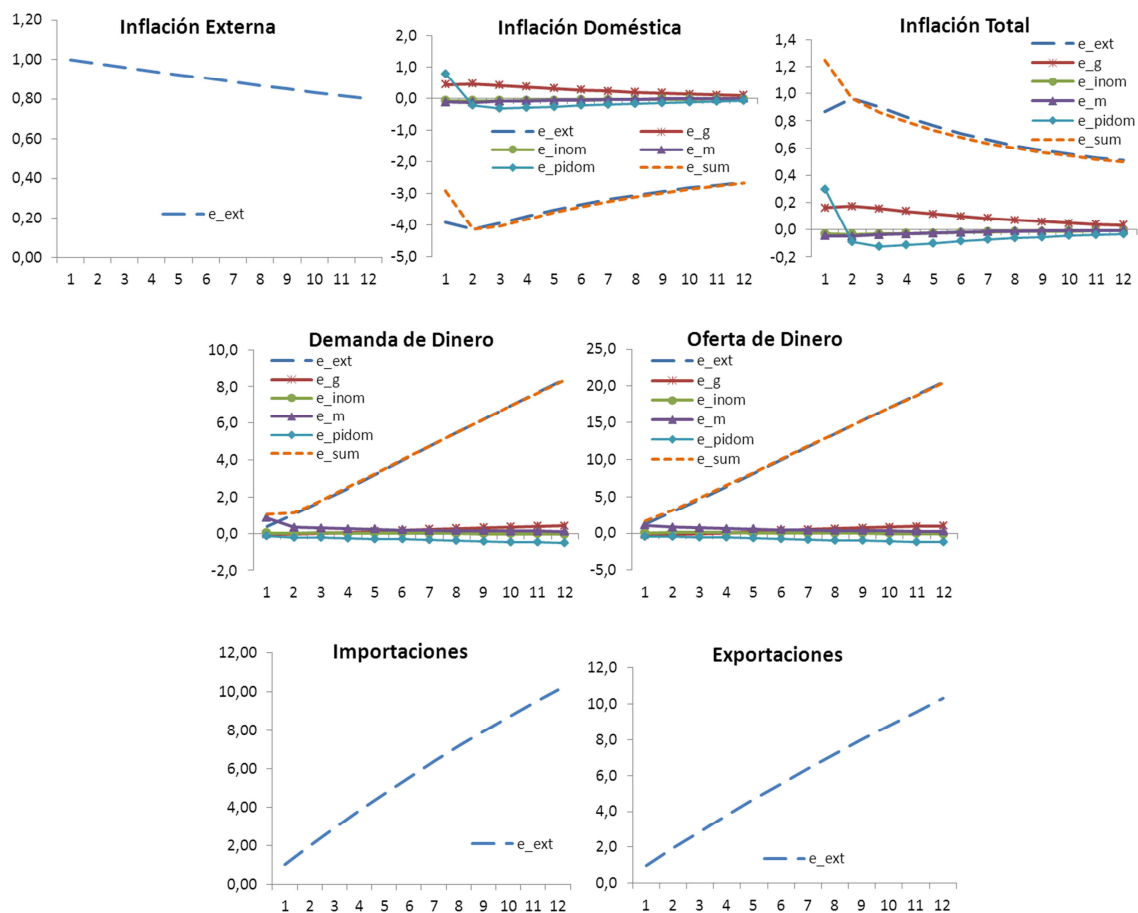
La economía colombiana en el primer periodo según los parámetros del modelo no sufre de *shocks* internos negativos que afecten a la capacidad de compra de los agentes. En este escenario, sólo la política monetaria controla la inflación logrando hacer descender; no así controlarla de manera efectiva. Este resultado es producto de que el consumo presenta una dinámica positiva en este periodo a pesar de la contracción de la liquidez por parte del banco central, el mismo comportamiento presenta la inversión total de la economía.

Resultados que en conjunto no implican un sacrificio del producto, esta variable se mantiene en 0% por dos trimestres para luego presentar resultado positivos.

## Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007 -2008



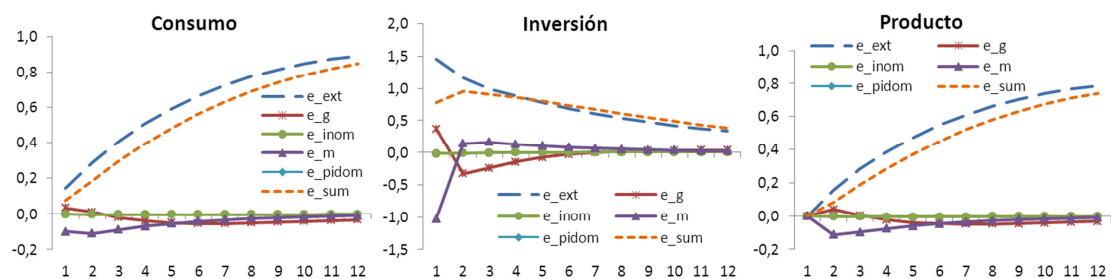


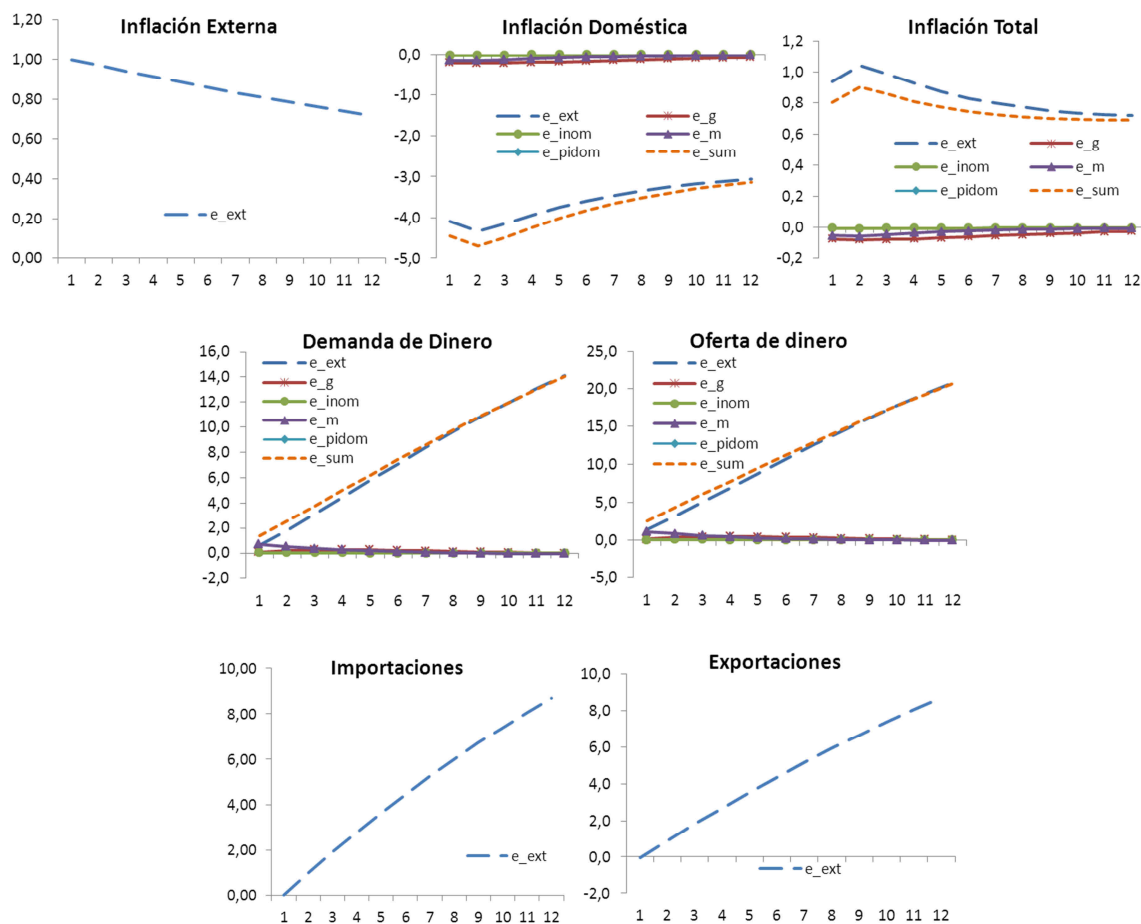


En el caso de la economía colombiana, el esfuerzo combinado de la política monetaria y fiscal no logra controlar el *shocks* inflacionario.

Para el segundo periodo, domina el efecto externo; sin embargo, la política fiscal tiene un mayor efecto que la monetaria, aunque transitorio sobre el nivel de producto.

### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009-2010

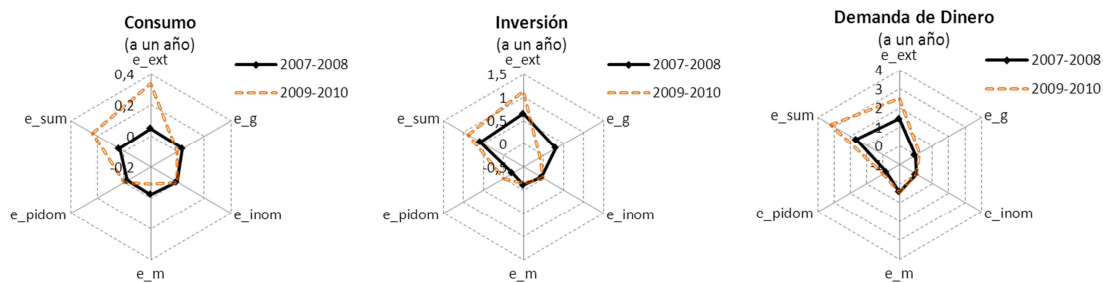


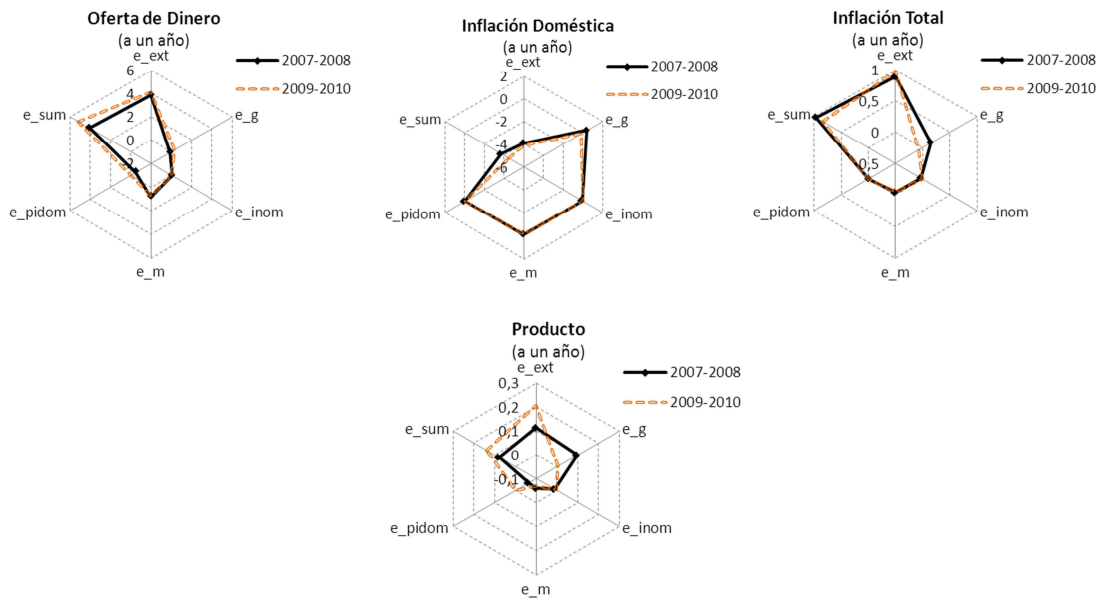


En este periodo la política monetaria actúa más a través de las tasas de interés que de la inyección de liquidez.

La comparación de los resultados en los distintos periodos, no es clara, pues en ambos escenarios domina el contexto externo frente a los *shock* contracíclicos de las políticas monetaria y fiscal.

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas



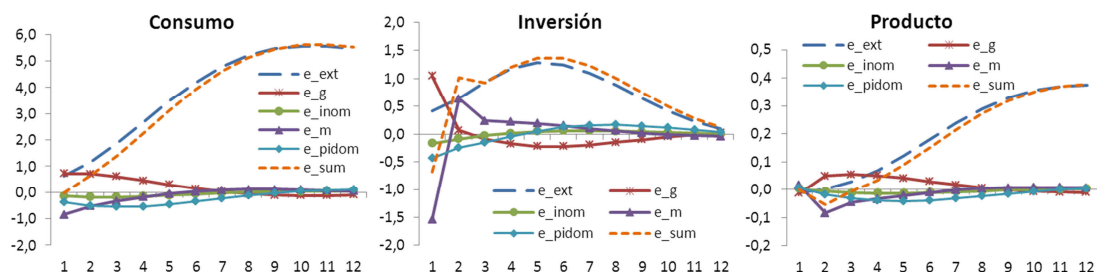


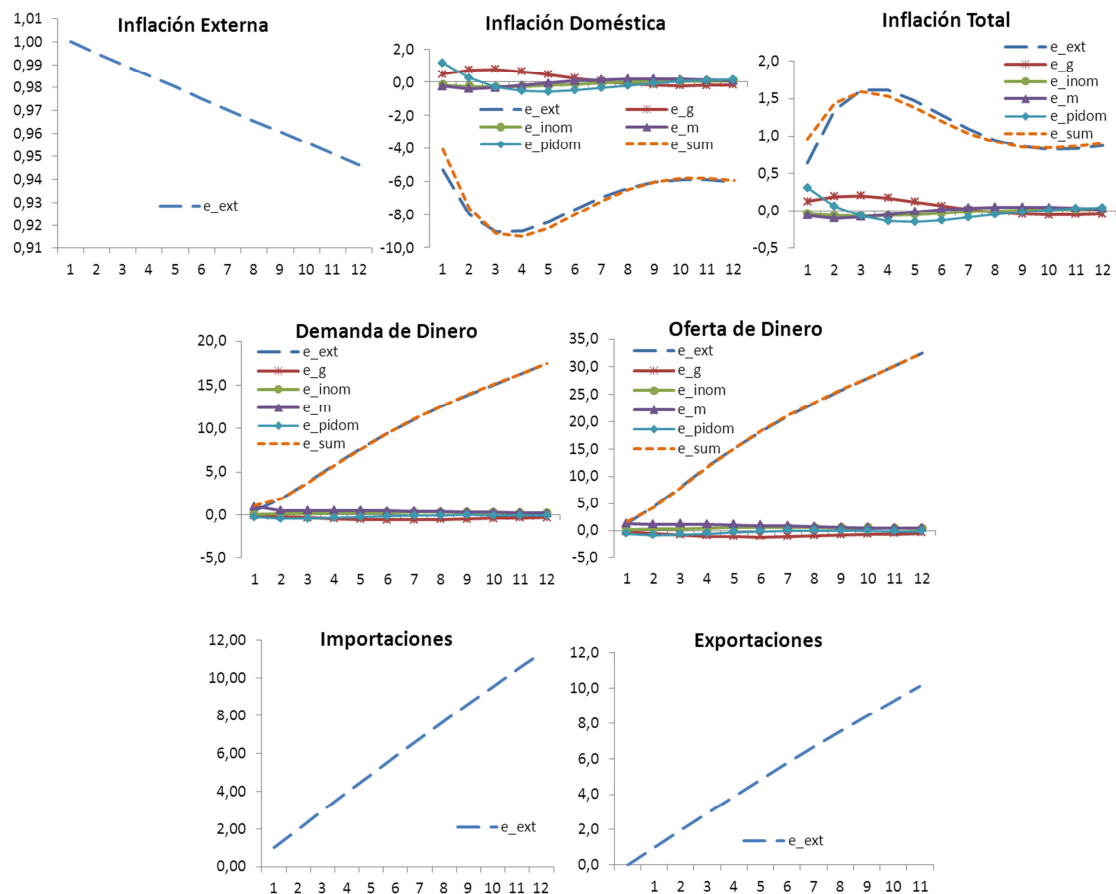
## Perú

Los resultados del primer periodo para la economía peruana muestran que la coordinación en la reducción del gasto fiscal, aumento de las tasas de interés y contracción de liquidez lograron mantener a la inflación alrededor de 1% por encima de su valor de estado estacionario.

Este control fue afectado por el flujo de divisas hacia a la economía, pues el consumo aumenta, lo que genera mayor demanda de liquidez, que a pesar de los esfuerzos de contracción lo logra su cometido total, pues el origen en este periodo es externo, resultado que explica la inflación de la economía. La inflación doméstica es totalmente controlada.

## Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007-2008

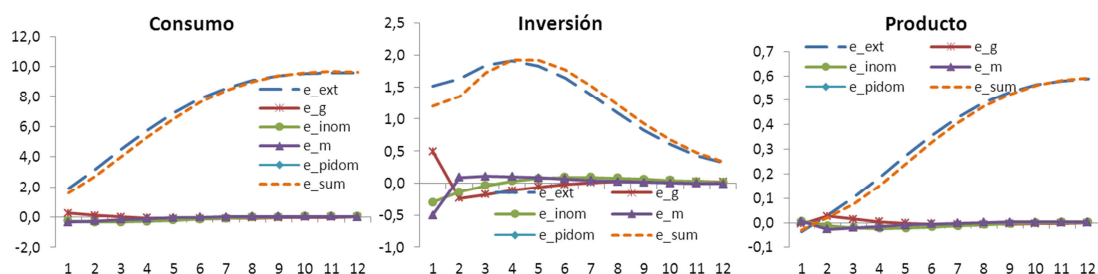


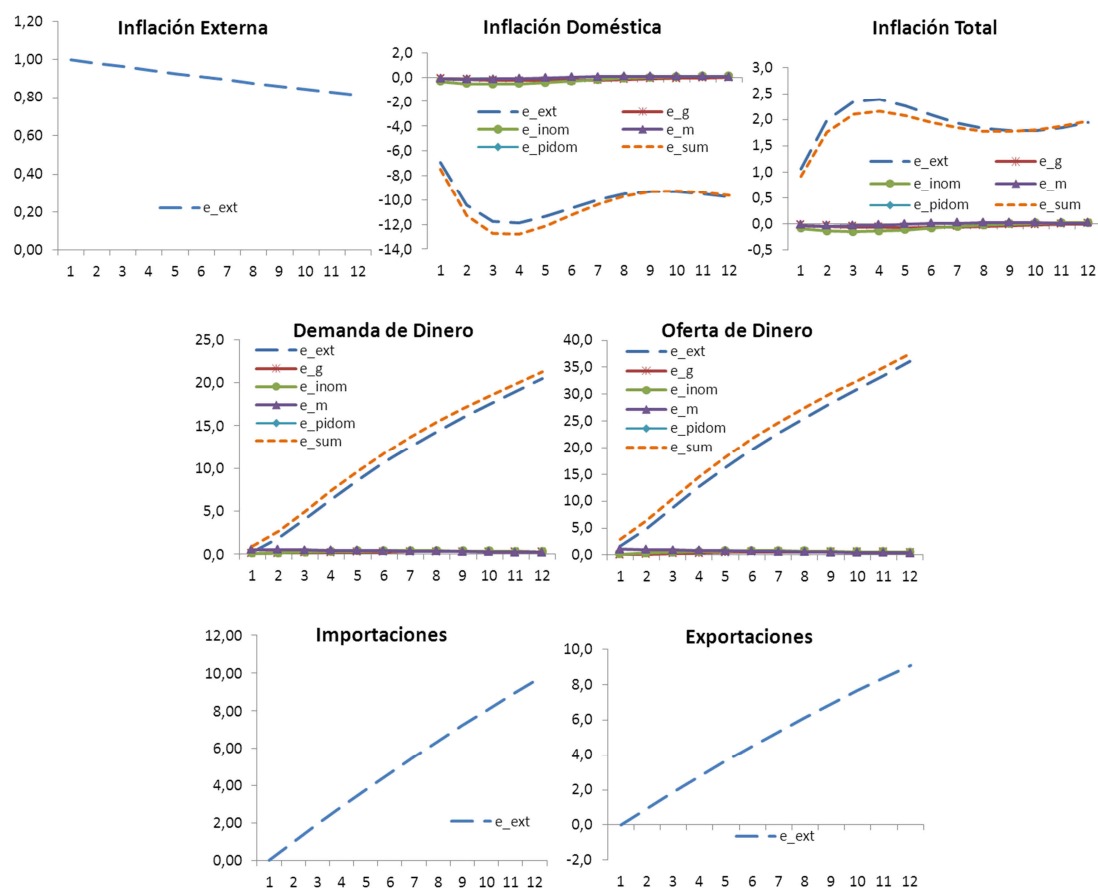


El control de la liquidez y de la inflación doméstica significaron un sacrificio del producto alrededor de 0.25%; sin embargo, este recupera después de tres trimestres.

En el segundo periodo, 2009-2010, el consumo y la inversión son reforzados todavía por un sector externo favorable, a pesar del escenario adverso de la economía mundial. En este caso, el gasto fiscal y una política monetaria contracíclica a la fase del ciclo, coadyuvan al crecimiento de la economía, pero con un costo en inflación total.

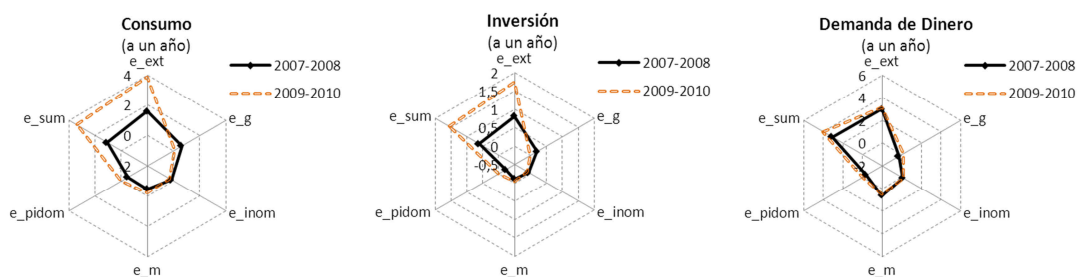
### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009-2010

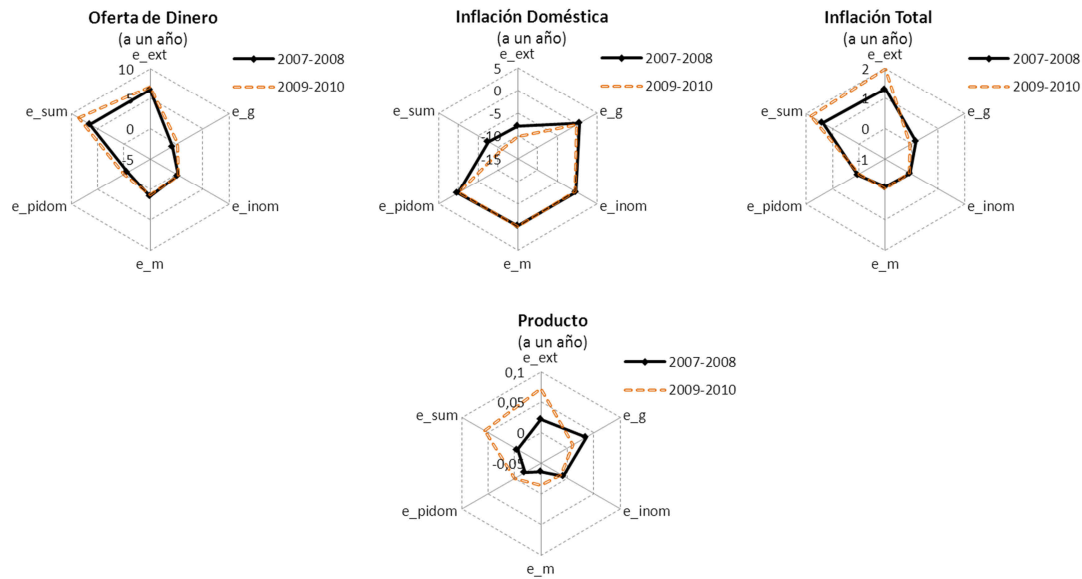




La comparación de los resultados muestra que efecto positivo sobre el producto y una contracción de la inflación más efectiva en el primer periodo.

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas

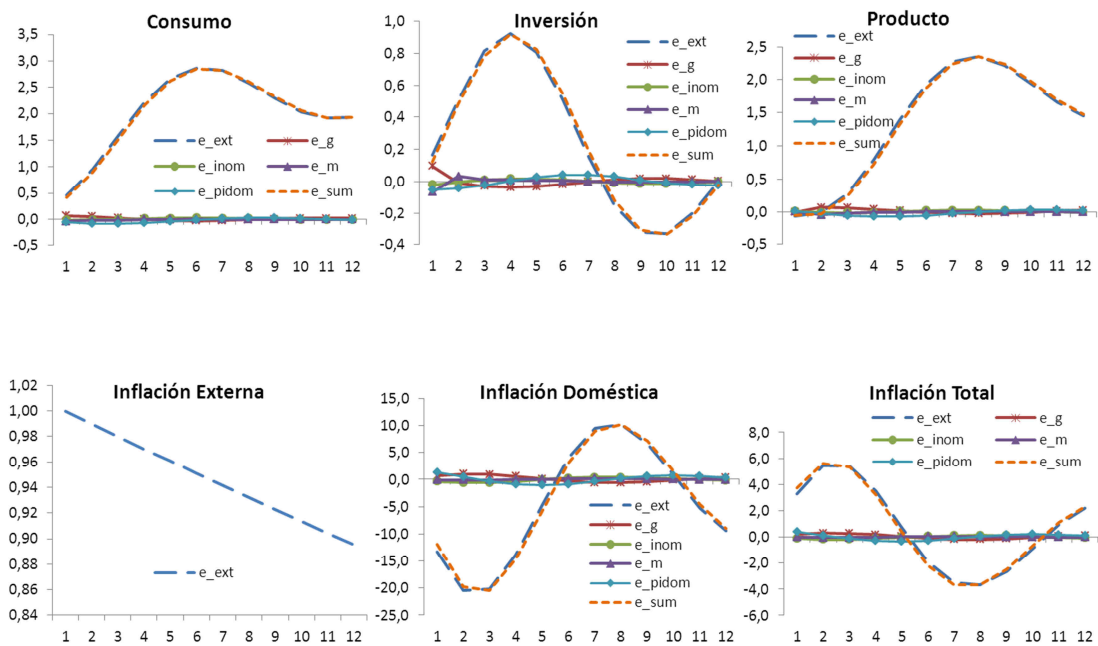


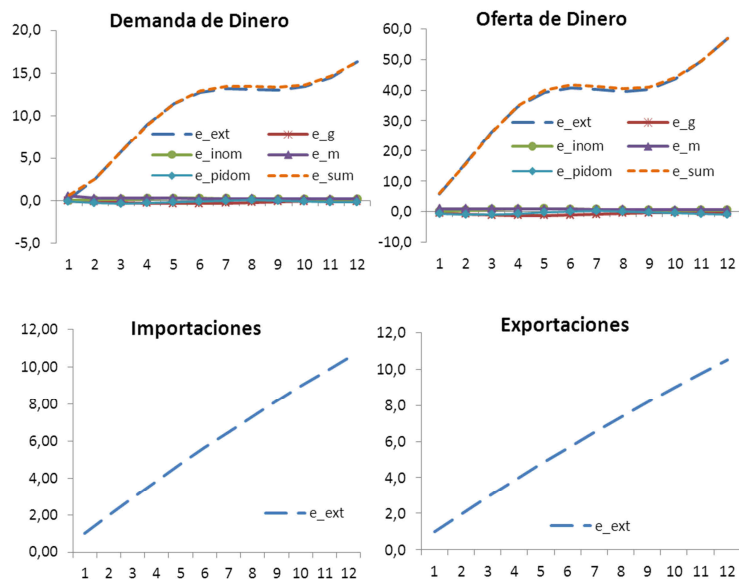


## Uruguay

En el periodo 2007-2008, la economía uruguaya enfrenta un efecto externo fuerte sobre su economía que si bien genera un crecimiento positivo después de dos trimestres, y por su régimen monetario de metas de inflación, el control de la liquidez y manejo de las tasas no fue suficiente para disminuir la inflación total. El control de esta variable se alcanzaría después de cuatro a cinco trimestres.

## Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007-2008



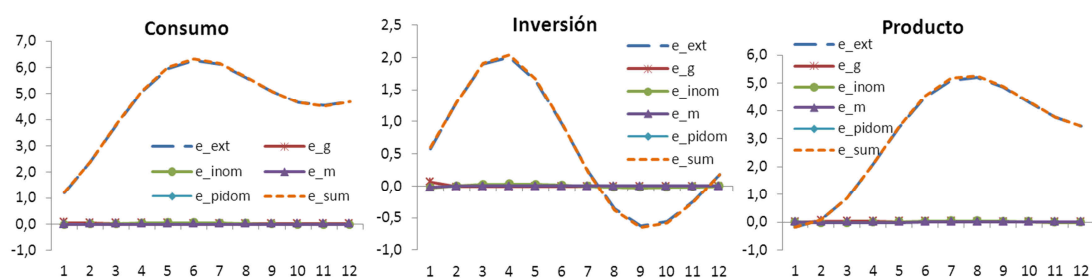


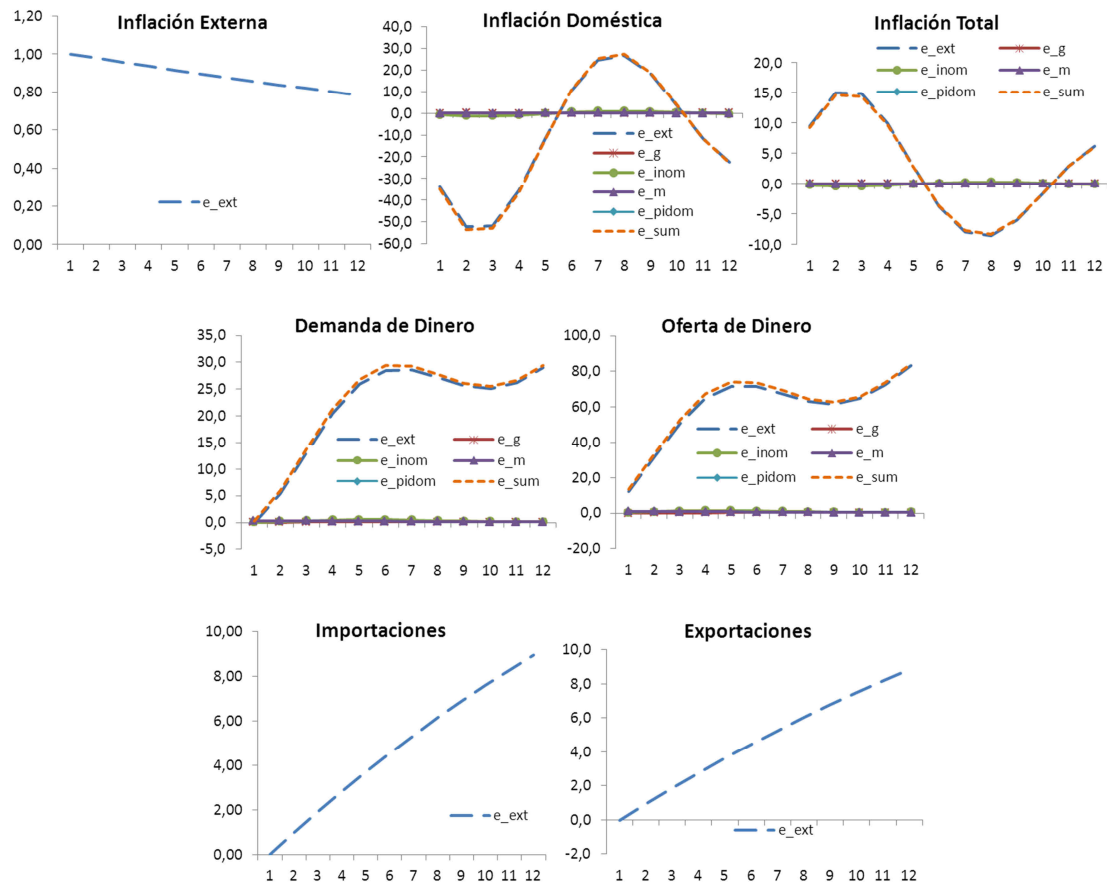
En este caso, por la dolarización que presenta la economía, de alguna forma capturada a través de sus parámetros estructurales, la demanda de dinero no logra ser controlada totalmente.

En el periodo 2009 – 2010, la política fiscal coadyuva de manera marginal al dinamismo de la economía, a pesar de introducir un *shock* similar al de las otras economías.

En este escenario, la economía uruguaya comienza con un sacrificio marginal del crecimiento del producto, para recuperar después de dos trimestres.

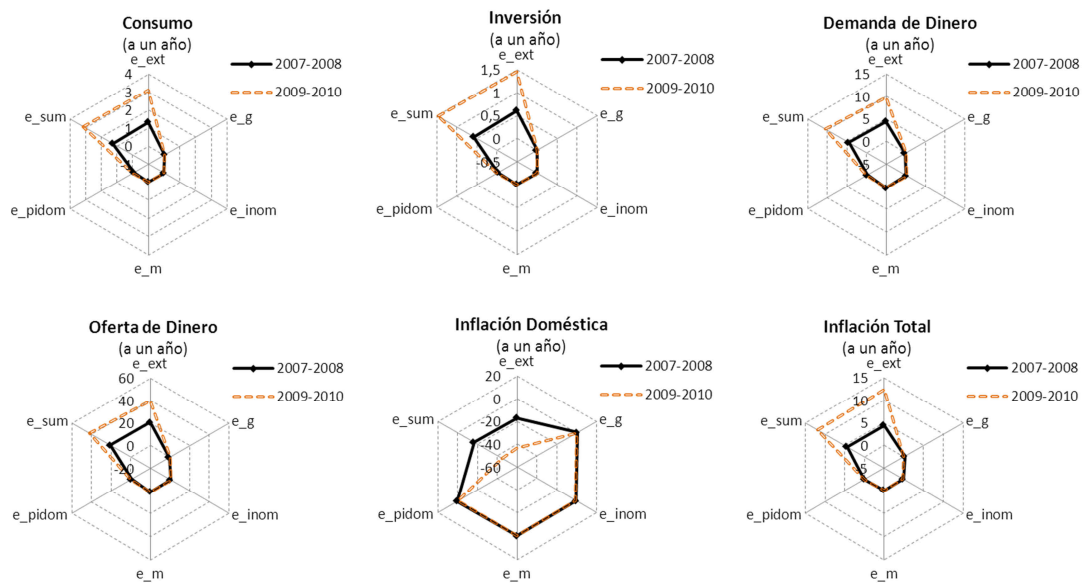
### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009-2010



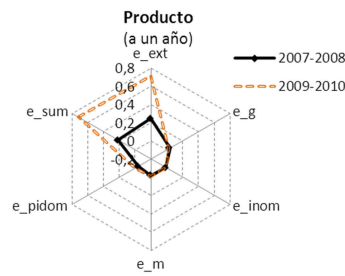


La comparación de los resultados muestra que efecto positivo sobre el producto en el segundo periodo, y una contracción de la inflación más efectiva en el primer periodo.

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas



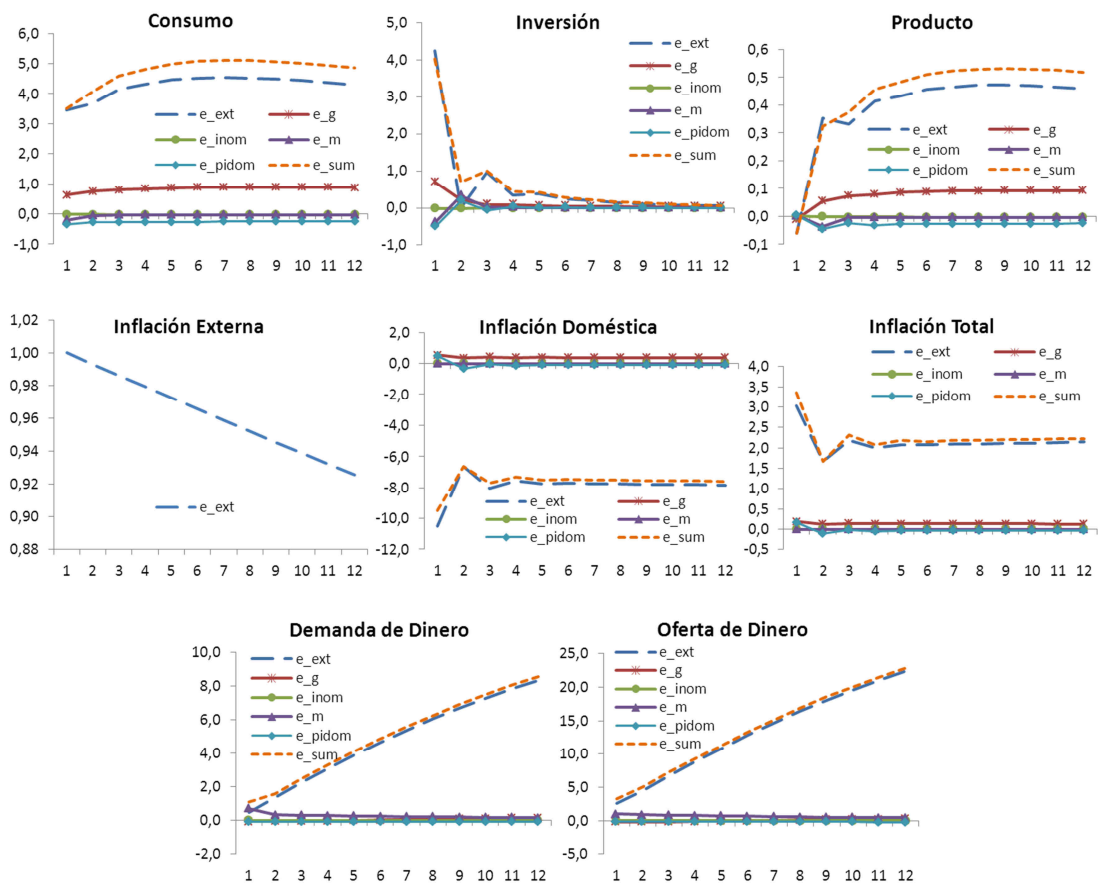


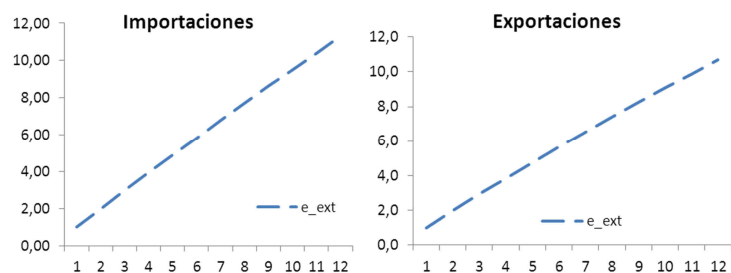


## Venezuela

La economía venezolana, estructuralmente tiene niveles de inflación elevados, el control vía tasas y agregados monetarios en el periodo 2007-2008 no fue suficiente como resultado de la inyección de liquidez por parte del sector fiscal. La inflación total en este periodo se mantiene por encima del nivel estructural, sin ningún sacrificio del producto.

### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2007-2008

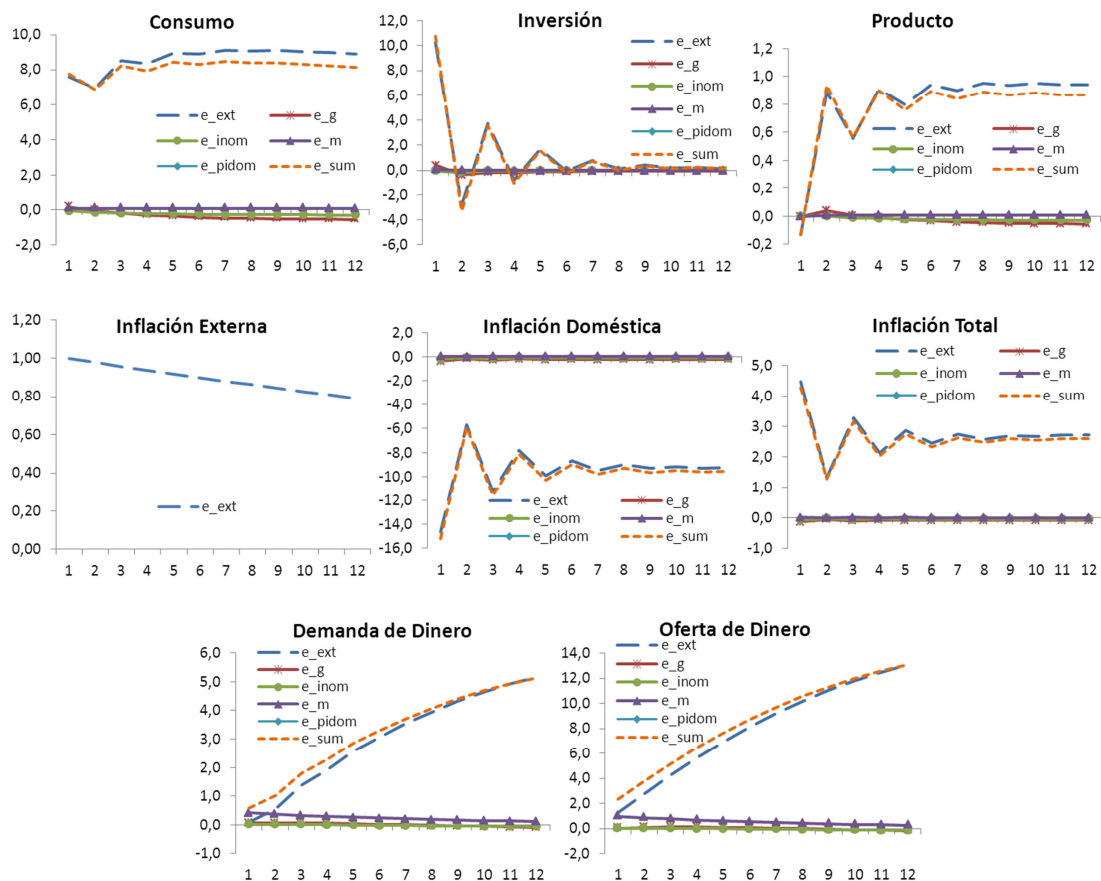


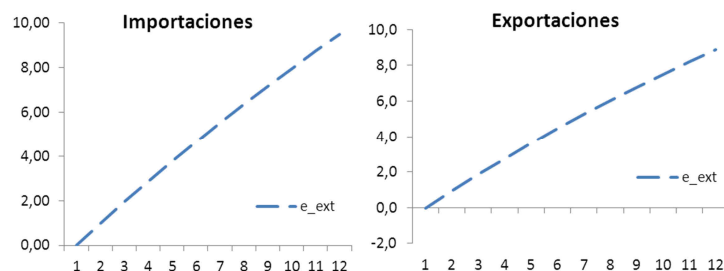


A pesar de los combinados de la política fiscal y monetaria, no fueron suficientes para controlar la inflación de la economía.

En el periodo de recesión de la economía mundial, la economía venezolana presenta todavía elevados niveles de inflación respecto de su estado estacionario. El producto presenta una dinámica favorable, coadyuvada de manera marginal por la política fiscal.

### Funciones de Impulso Respuesta (IRF) para el periodo 2009-2010

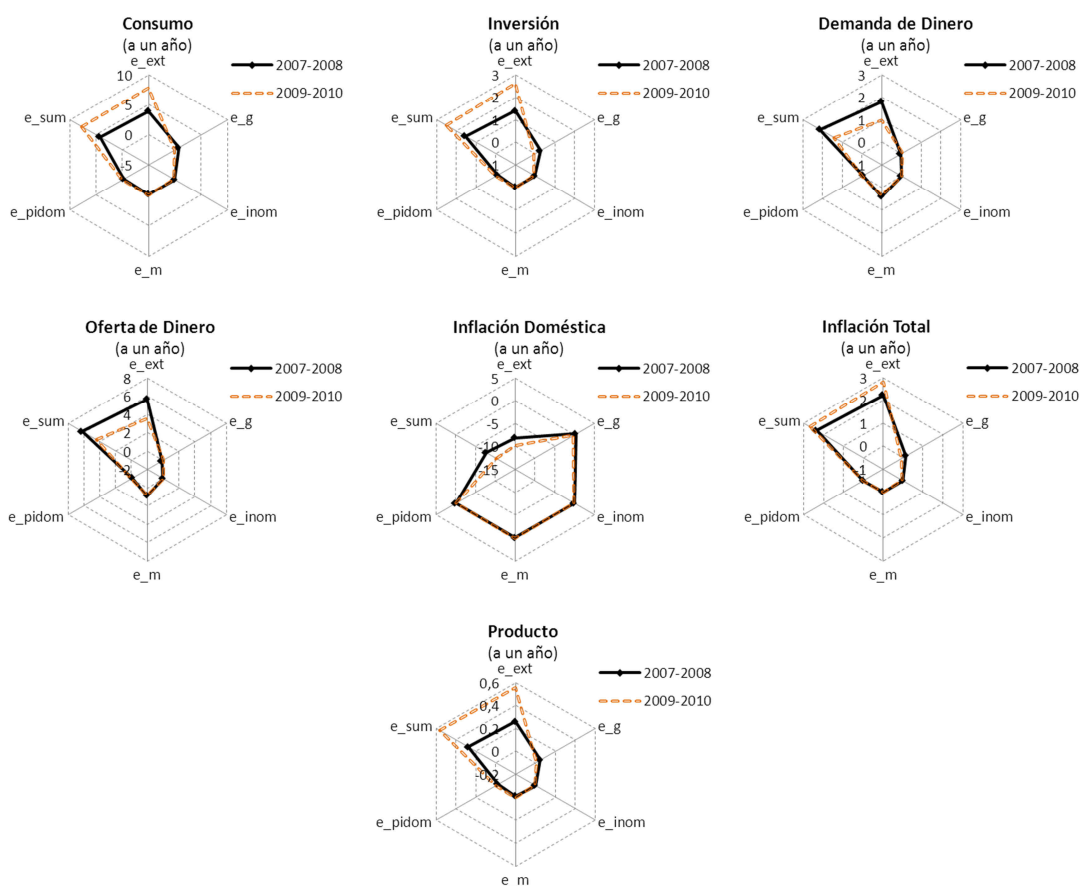




La inyección de liquidez por parte de la autoridad monetaria y el manejo de la tasa de interés tiene un efecto nulo sobre el producto.

La comparación de los resultados muestra que la inflación en ninguno de los dos periodos pudo ser controlada; sin embargo la dinámica de la economía todavía continúa positiva.

### Comparación del efecto a un año sobre las variables seleccionadas



Los resultados anteriores muestran que la combinación de las políticas monetarias y fiscales y su efectividad para combatir escenarios adversos dependen y están en función a las características de la economías en particular.

## **VII. CONCLUSIONES**

El presente *paper* evalúa la efectividad de políticas coordinadas en el campo monetario-fiscal. Los resultados encontrados muestran efectos mixtos de acuerdo al régimen monetario y fiscal adoptado por los países y que son capturados por los parámetros primitivos del modelo.

La simulación del modelo permite observar en primera instancia la réplica de las regularidades empíricas de las economías, observadas a través del momento medio de las variables de cada economía inmersas en la estructura del modelo.

Se evalúa la coordinación de las políticas a través de la aplicación de *shocks* de 1% de acuerdo al periodo a evaluar, sin embargo, en casos como el de Bolivia y Brasil se observa control de la inflación de manera más oportuna en el periodo inflacionario de 2007-2008. Para los otros países el control responde a la tardía respuesta de las variables objetivo y de acuerdo a los regímenes que enfrentan. Si bien controlan la inflación, ésta todavía permanecería por encima de su nivel estructural.

En el periodo 2009-2010, todas las economías logran dinamizar sus economías con aportes importantes de sus políticas para este propósito o a través de los *shocks* externos que recibieron; en este último caso, si el crecimiento fue explicado por efectos ajenos a las economías pagaron un costo inflacionario.

En resumen, la aplicación de las políticas logró controlar episodios de crisis en distintos grados. Se muestra que existe efectividad en la aplicación de políticas coordinadas a través de la aplicación de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico. Finalmente los resultados sugieren que el grado de coordinación o correlación son muy importantes para exponer los fundamentales de las economías.

Extensiones futuras de este trabajo vendrían dadas por modelar la interrelación de comercio de las economías seleccionadas y evaluar su contagio frente a *shocks* externos.

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

Armas, A., Ize, A., y Yeyati, E. L. (2006). Financial Dollarization: An Overview. International Monetary Fund.

Batini, N., Breuer, P., y Kochlar, K. (2006). Inflation Targeting and the IMF. International Monetary Fund Board Paper.

Baxter, M., y R. G. King (1993). Fiscal Policy in General Equilibrium. American Economic Review, 83(3), 315–334.

Bejarano J. A. (2004). Estimación estructural y análisis de la curva de Phillips Neo – Keynesiana para Colombia. Facultad de Economía de la Universidad del Rosario.

Bogdanski, J., Tombini, A. y Werlang, S. Implementing Inflation Targeting in Brazil. BCB Working Paper Series no 1, july, 2000.

Blejer, M. (1998). Macroeconomic Policy Coordination in a More Integrated World. X Seminario Regional de Política Fiscal, Compendio de Documentos, 1998, CEPAL.

Buiter, W. (1997). Aspects of Fiscal Performance in some Transition Economies under Fund Supported Programs. IMF Working Paper 97/31.

Canzoneri, M.B. y H. Edison (1990). A new interpretation of the coordination problem and its empirical significance. Monetary Aggregates and Financial Sector Behaviour in Interdependent Economies, P. Hooper y otros, Washington D.C, Federal Reserve Board.

Carneiro, D. y Wu, T. Y. H (2005). Dominância fiscal e desgaste do instrumento único de política monetária no Brasil. Texto para Discussão IEPE / CdG, Rio de Janeiro, n. 7, maio 2005.

Céspedes L., Ochoa M. y C. Soto (2005). An Estimated New Keynesian Phillips Curve for Chile. Banco Central de Chile. WP #XX.

Christiano, L. J., Fitzgerald, T. J (2000). Understanding the Fiscal Theory of the Price Level. NBER Working Paper, No. 7668, Apr. 2000.

Chung, H., T. Davig, y E. M. Leeper (2007). Monetary and Fiscal Policy Switching. Journal of Money, Credit and Banking, 39(4), 809–842.

Clarida, R., J. Gali, y M. Gertler (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. Journal of Economic Literature, 37(4), 1661–1707.

Collard, F. y Juillard, M. (2001). A Higher-Order Taylor Expansion Approach to Simulation of Stochastic Forward-Looking Models with an Application to a Non-Linear Phillips Curve. Computational Economics, 17, 125-139, 2001.

Davig, T. y E. M. Leeper (2010). Monetary-fiscal policy interactions and fiscal stimulus. European Economic Review In Press, Corrected Proof.

De Castro M., Gouvea S., Minella A. Santos R. y F. Souza-Sobrinho (2011). SAMBA: Stochastic Analytical with a Bayesian Approach. Banco Central Do Brasil. WP 239.

Eggertsson, G. B. y M. Woodford (2003). The zero bound on interest rates and optimal monetary policy. *Brookings Papers on Economic Activity* 34 (2003-1), 139-235.

Florian D. y C. Montoro (2009). Development of MEGA-D: A DSGE Model for Policy Analysis. Banco Central de la Reserva del Perú.

Favero C. y Monacelli, T (2003). Monetary - Fiscal Mix and Inflation Performance Evidence from the US. *CEPER Working Paper*, n. 234, Apr. 2003.

Fialho, M. M. y Portugal, M. S (2005). Monetary and Fiscal Policy Interactions in Brazil: An Application of The Fiscal Theory of the Price Level. *Estudos Econômicos*, V.35, n. 4 p: 657- 685, Out/Dez 2005.

Hamann F., Julián P. y D. Rodríguez (2006). Bringing a DSGE model into policy environment in Colombia. Banco de la República de Colombia.

Lacunza, H. y J. Carrera (2003). Cooperación macroeconómica en el Mercosur. Un análisis de la interdependencia y una propuesta de coordinación”, serie Estudios del CEI, N°4, Buenos Aires, abril.

Leeper, E. M. (1991), Equilibria under ‘Active’ and ‘Passive’ Monetary and Fiscal Policies, *Journal of*

*Monetary Economics*, 27(1), 129-147, Feb. 1991.

Leeper, E. M (2005). A simple model of the fiscal theory of the price level. Bloomington: Indiana University, mimeo, 2005.

Leith, C. y Wren-Lewis, S. (2007). Counter Cyclical Fiscal Policy: Which Instrument is Best? Mimeo.

Mazali A. A. y J. A. Divino (). Real Wage Rigidity and the New Phillips Curve: the Brazilian Case.

Medina, J.P. y Soto, C. (2007). Copper Price, Fiscal Policy and Business Cycle in Chile. Central Bank of Chile, Working Paper no. 458.

Michalak, T., J. Engwerda, y J. Plasmans (2009). Strategic Interactions between Fiscal and Monetary Authorities in a Multi-Country New-Keynesian Model of a Monetary Union. CESifo Working Paper Series 2534, CESifo Group Munich.

Monacelli, T., y R. Perotti (2008): “Fiscal Policy, Wealth Effects, and Markups,” NBER Working Paper No. 14584.

Persson, T. y G. Tabellini (1990), *Macroeconomic Policy, Credibility and Politics*, Harwood Academic Publishers, Suiza.

Rodríguez G. (2009). Using A Forward-Looking Phillips Curve to Estimate the Output Gap in Peru. Banco Central de la Reserva del Perú. Serie de Documentos de Trabajo DT. N° 2009-010.

Sargent T. J. y N. Wallace (1981). Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, 5(3), 1-17, Winter 1981.

Schmitt - Grohe, S. y M. Uribe (2005). Optimal Fiscal and Monetary Policy in a Medium- Scale Macroeconomic Model: Expanded Version. NBER Working Papers 11417.

Smets, F. y Wouters, R. (2003). An estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area. Journal of the European Economic Association, 1(5), 1123–1175.

Uhlig, H. (2003). One Money, but Many Fiscal Policies in Europe: What Are the Consequences?. In M. Buti (Ed.), *Monetary and Fiscal Policies in EMU: Interactions and Coordination*, pp. 29-56. Cambridge University Press.

Wallace, N. (1981). A Modigliani - Miller Theorem for Open - Market Operations. American Economic Review, 71(3), 267–274.

Woodford, M. (2003). *Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.

Woodford, M. (2010). Simple analytics of the government expenditure multiplier. Working Paper 15714, National Bureau of Economic Research.